Aus der Abteilung Allgemeine Geburtshilfe und Frauenheilkunde II
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. K. Hammacher
der Frauenklinik der Universität Tübingen

DIE EPIDEMIOLOGIE DER AKZELERATION IM ANTEPARTALEN KARDIOTOKOGRAMM

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
Gerhard Hornef
aus Stuttgart

1981

Aus der Abteilung Allgemeine Geburtshilfe und Frauenheilkunde II
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. K. Hammacher
der Frauenklinik der Universität Tübingen

DIE EPIDEMIOLOGIE DER AKZELERATION IM ANTEPARTALEN KARDIOTOKOGRAMM

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
Gerhard Hornef
aus Stuttgart

1981

Dekan: Professor Dr. G. Rassner
Berichterstatter: Professor Dr. K. Hammacher

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

REFO-DRUCK HANS VOGLER TÜBINGEN

Herrn Prof. Dr. med. K. Hammacher danke ich für die Überlassung des Themas.

Herrn Dr. med. habil. C.M. Schlotter danke ich für die wissenschaftliche Betreuung.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
A.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	1
B.	EINLEITUNG	3
C.	UNTERSUCHUNGEN	5
	I. Material und Methodik	5
	II. Art der Auswertung	10
	III. Statistik	38
D.	ERGEBNISSE	39
	I. Gesamtkollektiv	39
	II. Normkollektiv	40
	III. Kollektiv mit fetaler Wachstumsretardierung	44
	IV. Kollektiv mit hämodynamischen Störungen	46
	V. Kollektive nach dem basalen Frequenzniveau	49
	VI. Kollektive nach dem Oszillationstyp	55
	VII. Kollektive nach den CTG-Score-Werten	67
E.	DISKUSSION	73
F.	ZUSAMMENFASSUNG	94
G.	LITERATURVERZEICHNIS	96
H.	TABELLARISCHER ANHANG	108

A. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
Akz.	Akzeleration, Akzelerationen
a OST	abgeschwächter Oxytocin-Sensibilitäts-Test
BEL	Beckenendlage
BL	Basislinie, baseline
bpm	beats per minute, Schläge pro Minute
°C	Grad Celsius
cm	Zentimeter
CST	Contraction Stress Test
CTG, CTGs	Kardiotokogramm, -gramme, des --grammes
d.h.	das heißt
EKG	Elektrokardiogramm
et al.	et alii, und andere
FHF	fetale Herzfrequenz
FL	Floatingline
g	Gramm
Koll.	Kollektiv
Min.	Minute, Minuten
N	Anzahl.
NA	Nabelschnur-Arterie
NST	Nonstress Test
OCT	Oxytocin Challenge Test
Osz.	Oszillation
OT	Oszillationstyp
pH	pH-Wert

RDS	respiratory distress syndrome
Rh.	Rhesus
s.	siehe
Sek.	Sekunde, Sekunden
SSW	Schwangerschaftswoche
Std.	Stunde, Stunden
Uschl.	Unterschlüssel
usw.	und so weiter
z.B.	zum Beispiel
%	Prozent

B. EINLEITUNG

Seit den ersten Berichten über das Vorhandensein fetaler Herztöne aus dem Jahre 1818 bzw. 1822 [26], entwickelte sich die geburtshilfliche Diagnostik des Feten über die Auskultation [26] zur elektrokardiographischen Aufzeichnung, die erstmals 1906 von CREMER beschrieben wurde [26].
Den grundlegenden Arbeiten von HON [37,43,48] und besonders von HAMMACHER [27,29] ist es zu danken, daß in jüngerer Zeit bei der kontinuierlichen elektronischen Registrierung der fetalen Herztöne große technologische Fortschritte erzielt wurden, die die Einführung auf breiter Basis in die klinische Geburtshilfe ermöglichten.
Parallel zur technischen Entwicklung veröffentlichten CALDEYRO-BARCIA et al. [9-12], HAMMACHER et al. [28-33], HON et al. [37-42, 44-47,49,50], KUBLI et al. [58-63], sowie SUREAU [96] grundlegende Erkenntnisse zur Analyse und Beurteilung typischer kardiotokographischer Befunde und Muster, vor allem des intrapartalen CTGs.
Erst später richtete sich das Interesse mehr auf das antepartale Kardiotokogramm.
Der Versuch, diese Registrierungen möglichst einheitlich und objektiv zu beurteilen, führte zur Entwicklung semiquantitativer Beurteilungsschemata, sogenannter CTG-Scores, durch KUBLI [63], HAMMACHER [35,36] und FISCHER et al. [19]. Während im CTG-Score nach HAMMACHER die Akzeleration als Bewertungsparameter nicht erfaßt ist, integriert das Beurteilungsschema nach FISCHER diese Herzfrequenzalteration. Ein erster Hinweis auf die Bedeutung der Akzeleration als Bewertungskri-

terium ist bei HAMMACHER 1967 [29] zu finden, der diese Form der FHF-Antwort auf eine Stimulierung nur Feten in physiologischem Zustand zugesteht. Zahlreiche Veröffentlichungen neuerer Zeit stützen diese Annahme.

Über die Epidemiologie der Akzeleration ist allerdings bis heute relativ wenig bekannt. Es stellt sich darum die Frage, ob eine quantitative, semiquantitative oder qualitative Einbeziehung der Akzeleration in die Beurteilung des antepartalen CTGs, z.B. in Form eines Scores, seine Berechtigung hat oder nicht notwendig ist.

Ziel dieser Arbeit sollte es sein, mehr Erkenntnisse über das Akzelerationsverhalten, d.h. über ihre Auftrittshäufigkeit und ihre Erscheinungsform, im Vergleich von verschiedenen Kollektiven unter Berücksichtigung des Gestationsalters zu gewinnen und damit einen Beitrag zur besseren Beurteilbarkeit dieser FHF-Alteration im antepartalen Kardiotokogramm zu leisten.

C. UNTERSUCHUNGEN

I. Material und Methodik

Es wurden alle Einlingsgeburten an der Universitätsfrauenklinik Tübingen vom 1.1.1975 bis zum 31.12.1975 erfaßt, von denen antepartale CTGs in auswertbarer Qualität [83] vorlagen.

Es handelte sich hierbei um 903 Patientinnen, davon 692 allgemein und 211 privat, mit 3.610 antepartalen CTGs. Sämtliche CTGs wurden an der Frauenklinik mit Geräten der Firma HEWLETT-PACKARD (Kardiotokograph 8020 A und Nachfolgemodellen) mit einer Papiergeschwindigkeit von 1 cm pro Min., später mit 2 cm pro Min. aufgezeichnet.

Es wurden nur externe Registriermethoden verwendet, so

a) Phonokardiographie in 59,9 %
b) Ultrasonokardiographie in 35,2 %
c) Abdominal-EKG in 4,9 %

der erfaßten Registrierungen.

Die Messung der Uterusmotilität erfolgte mit externen Wehentastern.

Nachfolgend werden die wichtigsten Daten zur Vorstellung des Untersuchungsgutes tabellarisch aufgelistet.

Gesamtzahl der Geburten 1975	N: 1.673	
Anzahl der erfaßten Geburten	N: 903	54 %
davon allgemein	N: 692	
davon privat	N: 211	

Alter der Patientinnen:

minimal	16 J.
durchschnittlich	27,5 J.
maximal	47 J.

Parität:

I. - para	N: 437 - 48,4 %
II. - para	N: 266 - 29,4 %
III. - para	N: 118 - 13,1 %
IV. - para und mehr	N: 82 - 9,1 %

Risikoverteilung

ohne Risiko	N: 246 - 27,3 %
Vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber	N: 88 - 9,8 %
belastete Anamnese	N: 75 - 8,3 %
Frühgeburtsbestrebungen	N: 65 - 7,2 %
Gestose leicht	N: 59 - 6,6 %
Mekoniumabgang	N: 40 - 4,4 %
Übertragung	N: 34 - 3,8 %
Alteration der Herztöne	N: 26 - 2,9 %
Gestose mittel	N: 20 - 2,2 %
vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber mit Gestose	N: 20 - 2,2 %
Rh-Konstellation	N: 20 - 2,2 %
vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber mit Frühgeburts-bestrebungen	N: 18 - 2,0 %
Beckenendlage	N: 17 - 1,9 %
Gestose leicht mit Frühgeburts-bestrebungen und mit Tokolyse	N: 13 - 1,4 %
Frühgeburt	N: 12 - 1,3 %

Blutung in der Schwangerschaft	N:	11 -	1,2 %
unbekanntes Gestationsalter	N:	11 -	1,2 %
Mißverhältnis fraglich	N:	11 -	1,2 %
protrahierte Geburt	N:	10 -	1,1 %
Plazentainsuffizienz chronisch	N:	10 -	1,1 %
Plazenta praevia mit Blutung	N:	10 -	1,1 %
Rh-Inkompatibilität mit Amniocentese, Zone B	N:	8 -	0,9 %
alte I.-para	N:	7 -	0,8 %
Plazentainsuffizienz mit Frühgeburtsbestrebungen und mit Tokolyse	N:	7 -	0,8 %
vorzeitiger Blasensprung mit Fieber	N:	6 -	0,7 %
vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber mit Rh-Inkompatibilität	N:	5 -	0,6 %
Beckenanomalie	N:	5 -	0,6 %
Plazentainsuffizienz akut	N:	5 -	0,6 %
Gestose leicht mit akuter Plazentainsuffizienz	N:	5 -	0,6 %
Diabetes leicht	N:	5 -	0,6 %
Diabetes schwer	N:	4 -	0,4 %
Adipositas	N:	4 -	0,4 %
junge I.-para	N:	4 -	0,4 %
Fieber unter der Geburt	N:	3 -	0,3 %
Vielgebärende ab V.	N:	2 -	0,2 %
Diabetes leicht mit Frühgeburtsbestrebungen	N:	2 -	0,2 %
Gestose leicht mit chronischer Plazentainsuffizienz	N:	2 -	0,2 %
Gestose mittel mit chronischer Plazentainsuffizienz	N:	2 -	0,2 %

Gestose schwer	N: 2 -	0,2 %
Gestose leicht mit Frühgeburts-bestrebungen und ohne Tokolyse	N: 1 -	0,1 %
Gestose mittel mit Frühgeburts-bestrebungen und mit Tokolyse	N: 1 -	0,1 %
Gestose mittel mit akuter Plazentainsuffizienz	N: 1 -	0,1 %
Rh-Inkompatibilität	N: 1 -	0,1 %
Rh-Inkompatibilität mit Amniocentese, Zone A	N: 1 -	0,1 %
Rh-Inkompatibilität mit Amniocentese, Zone C	N: 1 -	0,1 %
vorzeitiger Blasensprung mit Fieber und Frühgeburtsbestrebungen	N: 1 -	0,1 %
vorzeitiger Blasensprung mit Fieber und Diabetes	N: 1 -	0,1 %
Plazenta praevia ohne Blutung	N: 1 -	0,1 %

Gestationsalter bei der Geburt

30. - 37. SSW	N: 61 -	6,8 %
38. - 42. SSW	N: 801 -	88,7 %
43. - 45. SSW	N: 30 -	3,3 %
unbekannt	N: 11 -	1,2 %

Entbindungsmodus

Spontan	N: 649 -	72,0 %
Sectio	N: 112 -	12,4 %
Vakuumextraktion	N: 75 -	8,3 %
Forceps	N: 61 -	6,8 %
BEL (Extraktion/BRACHT)	N: 5 -	0,6 %

Geburtseinleitung bei N: 382 - 42,3 %

Befinden des Neugeborenen

nicht lebend	N:	6 -	0,7 %
verstorben 1. - 10. Tag p.p.	N:	12 -	1,3 %
verlegt in Kinderklinik	N:	97 -	10,7 %
mit Mutter entlassen	N:	788 -	87,3 %

Gewichtspercentile nach THOMSON et al. [100]

≤ 10. Percentile	N:	91 -	10,1 %
> 10. bis ≤ 90. Percentile	N:	758 -	83,9 %
> 90. Percentile	N:	45 -	5,0 %
ohne Angabe	N:	9 -	1,0 %

Anzahl der ausgewerteten CTGs: N: 3.610

Anzahl der Registrierungen pro Patientin:

minimal	N:	1
durchschnittlich	N:	4
maximal	N:	71

Gesamtregistrierdauer in Min. N: 145.876

ausgewertete Zeit in Min. N: 107.455

Die allgemeinen Daten sind den Journalen entnommen.
Die CTGs wurden manuell mit einfachen Hilfsmitteln (Lineal, Bleistift) ausgewertet. Sämtliche Daten wurden auf einem Erfassungsbogen notiert, auf Lochkarten übertragen, auf Band überspielt und auf einem IBM-System weiterverarbeitet.

II. Art der Auswertung

Ein in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung[1] der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen entstandener 6-seitiger Datenerhebungsbogen ermöglichte die Erfassung der zu jeder Schwangerschaft relevanten Journal- und CTG-Daten. Er ist auf Seite 11 bis Seite 16 abgebildet.

Von jedem CTG wurden 30 Min. Registrierzeit von einwandfreier Qualität ausgewertet. Dazu wurde diese Zeit in 3 Abschnitte à 10 Min. Dauer unterteilt und getrennt nach identischen Kriterien untersucht und dokumentiert.

Zur Übertragung der Daten benötigten wir pro CTG 3 Lochkarten à 80 Spalten, insgesamt 10.830 Lochkarten.

Inhalt: Lochkarte 1 = Erhebungsbogen Seite 1, 2
Lochkarte 2 = Erhebungsbogen Seite 3, 4
Lochkarte 3 = Erhebungsbogen Seite 5, 6

Die Weiterverarbeitung erfolgte nach Überspielen der Daten auf Band durch ein IBM-System der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung[1].

---

1 An dieser Stelle möchte ich Herrn Eichenseher und Herrn Scheub für ihre Mitarbeit danken.

Auswertung antepartaler Kardiotokogramme

Karte 1

Identifikation des CTGs

Journalnummer	1 - 6	☐☐☐☐☐☐
Privat nein (0) ja (1)	7	☐
Wievieltes CTG der Patientin in dieser Gravität	8 - 9	☐☐
Anzahl der antepartalen CTGs insgesamt	10 - 11	☐☐
Alter der Mutter (vollendete Jahre)	12 - 13	☐☐
Parität	14	☐
Überwiegendes Risiko (s.Unterschlüssel)	15 - 16	☐☐
Medikamente (s.Unterschlüssel)	17	☐
Schwangerschaftswoche der Registrierung (Wo.)	18 - 19	☐☐
Zeitpunkt der Registrierung antepartal (s.Uschl.)	20 - 21	☐☐
Gesamtregistrierdauer des CTGs (Min.)	22 - 23	☐☐
Auswertbare Zeit des CTGs (Min.)	24 - 25	☐☐
Methode der Registrierung (s.Unterschlüssel)	26	☐

Erster 10-Minuten-Abschnitt

Basislinie (bpm)		27 - 29	☐☐☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz (s.Unterschlüssel)	Amplitude	30	☐
	Frequenz	31	☐
Frühe Dezelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	32 - 33	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	34	☐
	Anzahl	35	☐
Späte Dezelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	36 - 37	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	38	☐
	Anzahl	39	☐

Variable Dezelerationen:	Minimum (bpm)	40 - 42	☐☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	43	☐
	Anzahl	44	☐
Vena-cava-Syndrom:	Minimum (bpm)	45 - 46	☐☐
	Dauer (30Sek.-Abschn.)	47 - 48	☐☐
Akzelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	49 - 50	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	51	☐
	Anzahl	52	☐
Phänomene zum Zeitpunkt der Akzeleration (s.Unterschlüssel)		53 - 54	☐☐
Beziehung Akzeleration - Dezeleration (s.Unterschlüssel)		55	☐
Änderung der Basislinie nach Akzeleration (s.Unterschlüssel)		56	☐
Basislinie nach Akzeleration (bpm)		57 - 59	☐☐☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz nach Akzeleration (s.Unterschlüssel)			
	Amplitude	60	☐
	Frequenz	61	☐
Anzahl der Kindsbewegungen		62	☐
Anzahl der Kontraktionen		63	☐
Lagerung (s.Unterschlüssel)		64	☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz nach Weckversuch (s.Unterschlüssel)			
	Amplitude (0 kein Weckversuch)	65	☐
	Frequenz (0 kein Weckversuch)	66	☐
Anzahl der Dip 0		67	☐
Alvarez-Wellen nein (0) ja (1)		68	☐
Kartenfolge Nr.		76	1
Projekt Nr.		77 - 80	0115

Karte 2

Zweiter 10-Minuten-Abschnitt		1 - 9	duplizieren
Basislinie (bpm)		10 - 12	☐☐☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz (s.Unterschlüssel)	Amplitude	13	☐
	Frequenz	14	☐
Frühe Dezelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	15 - 16	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	17	☐
	Anzahl	18	☐
Späte Dezelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	19 - 20	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	21	☐
	Anzahl	22	☐
Variable Dezelerationen:	Minimum (bpm)	23 - 25	☐☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	26	☐
	Anzahl	27	☐
Vena-cava-Syndrom:	Minimum (bpm)	28 - 29	☐☐
	Dauer (30Sek.-Abschn.)	30 - 31	☐☐
Akzelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	32 - 33	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	34	☐
	Anzahl	35	☐
Phänomene zum Zeitpunkt der Akzeleration (s.Unterschlüssel)		36 - 37	☐☐
Beziehung Akzeleration - Dezeleration (s.Unterschlüssel)		38	☐
Änderung der Basislinie nach Akzeleration (s.Unterschlüssel)		39	☐
Basislinie nach Akzeleration (bpm)		40 - 42	☐☐☐

Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz nach Akzeleration (s.Unterschlüssel)		
Amplitude	43	☐
Frequenz	44	☐
Anzahl der Kindsbewegungen	45	☐
Anzahl der Kontraktionen	46	☐
Lagerung (s.Unterschlüssel)	47	☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz nach Weckversuch (s.Unterschlüssel)		
Amplitude (0 kein Weckversuch)	48	☐
Frequenz (0 kein Weckversuch)	49	☐
Anzahl der Dip 0	50	☐
Alvarez-Wellen nein (0) ja (1)	51	☐
Kartenfolge Nr.	76	2
Projekt Nr.	77 - 80	0 1 1 5

Karte 3

Dritter 10-Minuten-Abschnitt		1 - 9	duplizieren
Basislinie (bpm)		10 - 12	☐☐☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz (s.Unterschlüssel)	Amplitude	13	☐
	Frequenz	14	☐
Frühe Dezelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	15 - 16	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	17	☐
	Anzahl	18	☐
Späte Dezelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	19 - 20	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	21	☐
	Anzahl	22	☐
Variable Dezelerationen:	Minimum (bpm)	23 - 25	☐☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	26	☐
	Anzahl	27	☐
Vena-cava-Syndrom:	Minimum (bpm)	28 - 29	☐☐
	Dauer (30Sek.-Abschn.)	30 - 31	☐☐
Akzelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	32 - 33	☐☐
	Dauer (Summe in 30Sek.-Abschn.)	34	☐
	Anzahl	35	☐
Phänomene zum Zeitpunkt der Akzeleration (s.Unterschlüssel)		36 - 37	☐☐
Beziehung Akzeleration - Dezeleration (s.Unterschlüssel)		38	☐
Änderung der Basislinie nach Akzeleration (s.Unterschlüssel)		39	☐
Basislinie nach Akzeleration (bpm)		40 - 42	☐☐☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz nach Akzeleration (s.Unterschlüssel)	Amplitude	43	☐
	Frequenz	44	☐

Anzahl der Kindsbewegungen	45	☐
Anzahl der Kontraktionen	46	☐
Lagerung (s.Unterschlüssel)	47	☐
Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz nach Weckversuch (s.Unterschlüssel)		
Amplitude (0 kein Weckversuch)	48	☐
Frequenz (0 kein Weckversuch)	49	☐
CTG-Score nach HAMMACHER (s.Unterschlüssel)	50 - 51	☐☐
SS-Woche der Geburt	52 - 53	☐☐
Kindslage bei Geburt (s.Unterschlüssel)	54	☐
Gewichtspercentile nach THOMSON (s.Unterschlüssel)	55	☐
Entbindungsmodus (s.Unterschlüssel)	56	☐
Geburtskomplikationen nein (0) ja (1)	57	☐
Vorzeitige Plazentalösung nein (0) ja (1)	58	☐
Azidose (s.Unterschlüssel)	59	☐
path.intrapart.CTG (s.Unterschlüssel)	60	☐
Nabelschnurumschlingung nein (0) ja (1)	61	☐
Geburtseinleitung nein (0) ja (1)	62	☐
Nabelschnurvorfall nein (0) ja (1)	63	☐
1-Min.-APGAR (s.Unterschlüssel)	64	☐
5-Min.-APGAR (s.Unterschlüssel)	65	☐
Nabelschnurarterien-pH	66 - 68	☐☐☐
Nabelschnurvenen-pH	69 - 71	☐☐☐
Befinden des Neonaten (s.Unterschlüssel)	72	☐
Anzahl der Dip 0	73	☐
Alvarez-Wellen nein (0) ja (1)	74	☐
Fruchtwasser (s.Unterschlüssel)	75	☐
Kartenfolge Nr.	76	3
Projekt Nr.	77 - 80	0 1 1 5

Erläuterung des Datenerhebungsbogens

Da der Erhebungsbogen zu einer möglichst umfassenden Erfassung von CTG- und patientenspezifischen Daten konzipiert worden war, wurde für die vorliegende Arbeit nur ein Teil des Materials verwendet. Im folgenden soll deshalb nur auf die für diese Untersuchung benutzten Teile näher eingegangen werden.

Auswertung antepartaler Kardiotokogramme

Karte 1

Identifikation des CTG s

Journalnummer	1 - 6	☐☐☐☐☐☐
Privat nein (0) ja (1)	7	☐
Wievieltes CTG der Pat. in dieser Gravität	8 - 9	☐☐

Allgemeine Daten zur Identifikation der Patientin und des vorliegenden CTGs; sie wurden im Erhebungsbogen auf Seite 1 erfaßt und auf Lochkarte 1 - 3 jeweils in Spalte 1 - 9 wiederholt.

Anzahl der antepartalen CTGs insgesamt	1o - 11	☐☐
Alter der Mutter (vollendete Jahre)	12 - 13	☐☐
Parität	14	☐
Überwiegendes Risiko (s.Unterschlüssel)	15 - 16	☐☐
Medikamente (s.Unterschlüssel)	17	☐

Den Journalen entnommene anamnestische Daten der Mutter im einzelnen:

Überwiegendes Risiko (s.Unterschlüssel)	15 - 16	☐☐

Unterschlüssel:

00 = kein Risiko
01 = belastete Anamnese (Abort usw.)
02 = alte I.-para (≥30)
03 = junge I.-para (≤18)
04 = Vielgebärende ab V.
05 = Adipositas
06 = Mißverhältnis fraglich (pelvico-cephales Verhältnis)
07 = Beckenanomalie
08 = Mehrlingsschwangerschaft
09 = Beckenendlage
10 = protrahierte Geburt (I.-para ≥18 Std., mehr-para ≥12 Std.)
11 = unbekanntes Gestationsalter
12 = Frühgeburt (≤2.500 g; ≤259. Tag; ≤47 cm)
13 = Übertragung (Gestationsalter > 294. Tag)
14 = Mekoniumabgang
15 = Blutung in der Schwangerschaft
16 = Alteration der Herztöne
17 = Fieber unter der Geburt (> 38°C)
18 = Gestose leicht (Gestose-Index 1 - 3)
19 = Gestose leicht + akute Plazentainsuffizienz
20 = Gestose leicht + chronische Plazentainsuffizienz
21 = Gestose leicht + Frühgeburtsbestrebungen (ohne Tokolyse)
22 = Gestose leicht + Frühgeburtsbestrebungen (mit Tokolyse)
23 = Gestose mittel (Gestose-Index 4 - 7)
24 = Gestose mittel + akute Plazentainsuffizienz
25 = Gestose mittel + chronische Plazentainsuffizienz
26 = Gestose mittel + Frühgeburtsbestrebungen (ohne Tokolyse)
27 = Gestose mittel + Frühgeburtsbestrebungen (mit Tokolyse)
28 = Plazentainsuff. chronisch (Retardierung)
29 = Plazentainsuff. akut (keine Retardierung)
30 = Plazentainsuff. + Frühgeburtsbestrebungen (ohne Tokolyse)
31 = Plazentainsuff. + Frühgeburtsbestrebungen (mit Tokolyse)
32 = Diabetes leicht (orale Antidiabetika)

33 = Diabetes leicht + akute Plazentainsuffizienz
34 = Diabetes leicht + chronische Plazentainsuffizienz
35 = Diabetes leicht + Frühgeburtsbestrebungen (ohne Tokolyse)
36 = Diabetes leicht + Frühgeburtsbestrebungen (mit Tokolyse)
37 = Diabetes schwer (Insulin)
38 = Diabetes schwer + akute Plazentainsuffizienz
39 = Diabetes schwer + chronische Plazentainsuffizienz
40 = Diabetes schwer + Frühgeburtsbestrebungen (ohne Tokolyse)
41 = Diabetes schwer + Frühgeburtsbestrebungen (mit Tokolyse)
42 = Rh-Konstellation
43 = Rh-Inkompatibilität
44 = Rh-Inkompatibilität mit Amniocentese, Zone A
45 = Rh-Inkompatibilität mit Amniocentese, Zone B
46 = Rh-Inkompatibilität mit Amniocentese, Zone C
47 = vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber (< 38°C)
48 = vorzeitiger Blasensprung mit Fieber (> 38°C)
49 = vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber + Gestose
50 = vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber + Diabetes
51 = vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber + Plazentainsuff.
52 = vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber + Frühgeburtsbestr.
53 = vorzeitiger Blasensprung mit Fieber + Gestose
54 = vorzeitiger Blasensprung mit Fieber + Diabetes
55 = vorzeitiger Blasensprung mit Fieber + Plazentainsuff.
56 = vorzeitiger Blasensprung mit Fieber + Frühgeburtsbestr.
57 = vorzeitiger Blasensprung mit Fieber + Rh-Inkompat.
58 = vorzeitiger Blasensprung ohne Fieber + Rh-Inkompat.
59 = Plazenta praevia mit Blutung
60 = Plazenta praevia ohne Blutung
61 = Gestose schwer (Gestose-Index 8 - 11)
62 = Gestose schwer + akute Plazentainsuffizienz
63 = Gestose schwer + chronische Plazentainsuffizienz
64 = Gestose schwer + Frühgeburtsbestrebungen (ohne Tokolyse)
65 = Gestose schwer + Frühgeburtsbestrebungen (mit Tokolyse)
66 = Frühgeburtsbestrebungen

Medikamente (s.Unterschlüssel)	17	☐

Unterschlüssel:

blank = kein Medikament
1 = Valium
2 = Partusisten / Isoptin
3 = Antihypertensiva
4 = Antiepileptika
5 = Antikoagulantien
6 = Insulin und Kombinationen
7 = Kombination 1 + 2
8 = Kombination 1 + 2 + 3
9 = Kombination 1 + 2 + 5
0 = Kombination 1 + 2 + 3 + 5

Schwangerschaftswoche der Registrierung (Wo.)	18 - 19	☐☐
Zeitpunkt der Registrierung antepartal (s.Uschl.)	2o - 21	☐☐
Gesamtregistrierdauer des CTG s (Min.)	22 - 23	☐☐
Auswertbare Zeit des CTG s (Min.)	24 - 25	☐☐
Methode der Registrierung (s.Unterschlüssel)	26	☐

Auf das einzelne CTG bezogene allgemeine Daten:

18 - 19: gibt das Gestationsalter an, das mittels anamnestischer Angaben errechnet wurde (in SSW).

20 - 21: Zahlenangabe in Tagen ante partum
Sie wurde retrospektiv vom Geburtsdatum auf das Registrierdatum zurückgerechnet.

Unterschlüssel:

0 = Registrierung am Tage der Geburt
1 = Registrierung 1 Tag ante partum
2 = Registrierung 2 Tage ante partum
3 = Registrierung 3 Tage ante partum
usw.

22 - 23: Zeitangabe in Min. ohne Rücksicht auf die qualitative Auswertbarkeit.

24 - 25: Zeitanteil in Min. der Registrierung mit einwandfrei auswertbarer Qualität;
unterer Grenzwert zur Erfassung: 27 Min. pro CTG [105]

26: Angabe über die Art der externen Ableitung.

Unterschlüssel:

0 = keine Angabe
1 = Phonokardiogramm
2 = Ultrasonokardiogramm
3 = abdominales EKG

Erster 10-Minutenabschnitt

Dieser Gesamtabschnitt umfaßt die Spalten 27 - 68 und diente zur Erfassung der CTG-Einzelbefunde des ersten 10-Min.-Abschnittes. Er ist für alle drei 10-Min.-Abschnitte identisch und wiederholt sich in den Spalten:

10 - 51: für den zweiten 10-Min.-Abschnitt auf Karte 2 (Erhebungsbogen Seite 3, 4) und

10 - 49,73,74 für den dritten 10-Min.-Abschnitt auf Karte 3 (Erhebungsbogen Seite 5, 6).

Einzelabschnitte:

Basislinie (bpm) 27 - 29 ☐☐☐

Angabe über die "Langzeittendenz des Frequenzverlaufs" [36], die über mindestens 3 Min. Dauer mit einem konstanten Mittelwert beibehalten wurde. Lagen FHF-Alterationen vor, galt als Basalfrequenz das zwischen den Alterationen zu findende Niveau [19,20,50].

Mehr als 50 % der erkennbaren Basislinie mußte auf diesem Niveau liegen.
Die Ermittlung erfolgte technisch einfach durch Mittellinienbildung mit Hilfe von Lineal und Bleistift (Abb. 2).

Fluktuationsbreite und Oszillationsfrequenz (s.Unterschlüssel)			
	Amplitude	30	☐
	Frequenz	31	☐

Beurteilung der Fluktuation anhand der FHF-Oszillations-Typen nach HAMMACHER [31,32,34] (Abb. 1, 2).

Unterschlüssel

Amplitude:	Spalte 30	bpm
1 = Typ 0	= silente Fluktuation:	< 5
2 = Typ I	= eingeschränkte Fluktuation:	≥ 5-<10
3 = Typ II	= undulatorische Fluktuation:	≥10-<25
4 = Typ III	= saltatorische Flukturation:	≥25
Frequenz:	**Spalte 31**	**pro Min.**
5 = Typ a	= langsam = Oszillationsfrequenz:	< 2
6 = Typ b	= mittel = Oszillationsfrequenz:	≥ 2-< 6
7 = Typ c	= schnell = Oszillationsfrequenz:	≥ 6

Der angegebene Oszillations-Typ pro 10-Min.-Abschnitt mußte mehr als 50 % der erkennbaren Fluktuation erfassen.
Die Ermittlung der Amplitude erfolgte technisch einfach durch Ausmessen in bpm mit Hilfe von Lineal und Bleistift.
Die Ermittlung der Frequenz geschah durch einfaches Auszählen der FHF-Gipfelpunkte pro Minute.

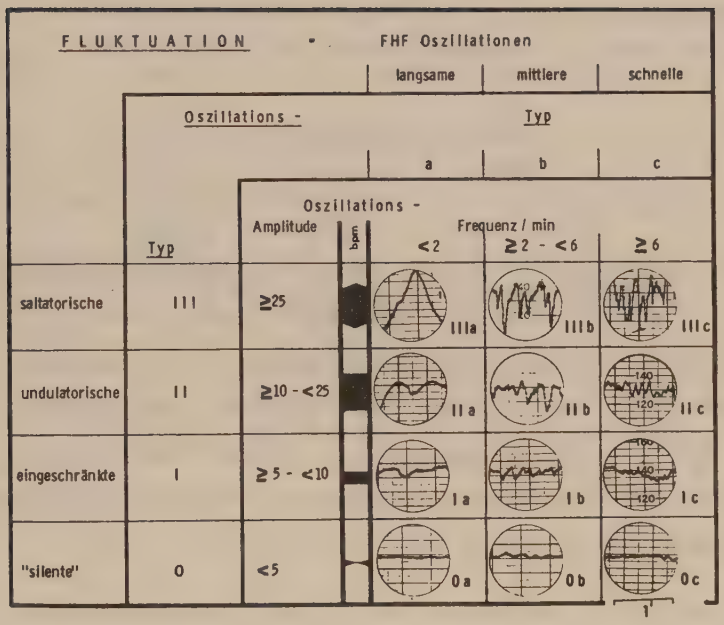
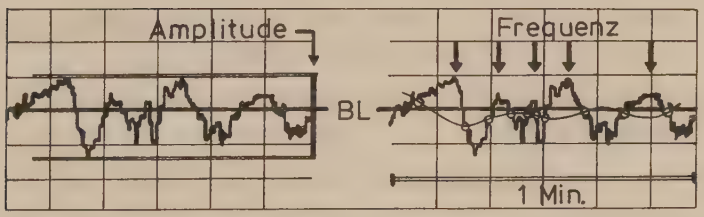


Abb. 1: Kriterien zur Beurteilung der Fluktuation anhand von 12 Oszillationstypen nach HAMMACHER



Oszillationsamplitude in bpm

Oszillationsfrequenz pro Min.

Abb. 2: Feststellung von Oszillationsamplitude und -frequenz, sowie der Basislinie (technisches Vorgehen - vergrößert)

Akzelerationen:	Amplitude (Summe in bpm)	49 - 5o	□□
	Dauer (Summe in 3osec.-Abschn.)	51	□
	Anzahl	52	□

Akzelerationen sind definitionsgemäß von Wehen oder externen Stimuli (z.B.: vaginalen Untersuchungen, Arbeit, Druck auf das Abdomen) abhängige fetale Herzfrequenzbeschleunigungen, die nach kurzer Zeit zum alten Frequenzniveau zurückkehren [84,50,105]. Sie können sporadisch in Zusammenhang mit Manipulationen und Kindsbewegungen auftreten, oder periodisch in Zusammenhang mit spontanen oder induzierten Wehen [20].

Jede visuell klar erkennbare Akzeleration wurde berücksichtigt, ohne minimale Grenzwerte für Dauer und Amplitude zu benutzen.

49 - 50: Amplitude aller im 10-Min.-Abschnitt erkennbaren Akzelerationen als Summe der Einzelamplituden in bpm

51: Dauer aller im 10-Min.-Abschnitt erkennbaren Akzelerationen als Summe der einzelnen Dauern in Anzahl von 30-Sek.-Abschnitten.

52: Anzahl der im 10-Min.-Abschnitt erkennbaren Akzelerationen

Die Auswertung erfolgte technisch einfach mit Hilfe von Lineal und Bleistift

a) durch Ausmessen der Einzelamplituden von der Basalfrequenz bis zum Gipfelpunkt der Akz. und ihrer Summation, sowie (Abb. 3)

b) durch Auszählen der 30-Sek.-Abschnitte vom Beginn bis zum Ende der Akzeleration. (Abb. 3)

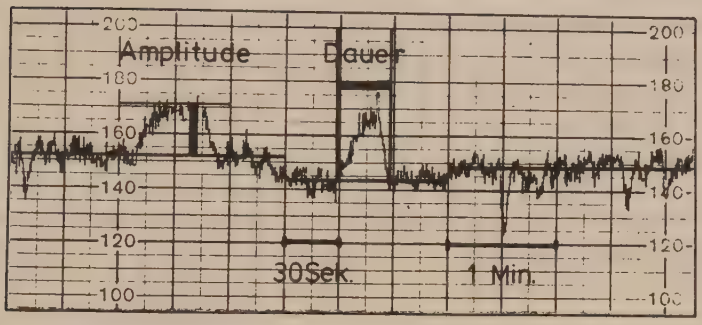


Abb. 3: Amplitude und Dauer pro Akzeleration

Phänomene zum Zeitpunkt der Akzeleration (s.Unterschlüssel)	53 - 54	

Die im Tokogramm des entsprechenden 10-Min.-Abschnittes auftretenden Veränderungen

Unterschlüssel:

00 = kein Phänomen
01 = Kindsbewegungen
02 = Kontraktionen
03 = Wehen
04 = Umlagerung
05 = Manipulation (vaginale Untersuchung, Weckversuch)
06 = Kombination 1 + 2
07 = Kombination 1 + 3
08 = Kombination 1 + 2 + 3
09 = Kombination 2 + 3
10 = Kombination 1 + 4

11 = Kombination 1 + 5
12 = Kombination 2 + 4
13 = Kombination 2 + 5
14 = Kombination 3 + 4
15 = Kombination 3 + 5
16 = Kombination 1 + 4 + 5
17 = Kombination 1 + 4 + 2
18 = Kombination 1 + 4 + 3

Beziehung Akzeleration - Dezeleration
(s.Unterschlüssel) 55 ☐

Unterschlüssel:

1 = Akzeleration ohne Dezeleration
2 = Akzeleration nur vor Dezeleration
3 = Akzeleration nur nach Dezeleration
4 = Akzeleration vor und nach Dezeleration

Änderung der Basislinie nach Akzeleration
(s.Unterschlüssel) 56 ☐

Unterschlüssel:

5 = FHF unverändert
6 = FHF anschließend erhöht
7 = FHF anschließend erniedrigt

Lagerung (s.Unterschlüssel)	64	☐

Unterschlüssel:

1 = Rückenlage
2 = Seitenlage ohne nähere Angabe
3 = Seitenlage links
4 = Seitenlage rechts
5 = Kombination 1 + 2
6 = Kombination 1 + 3
7 = Kombination 1 + 4
8 = Kombination 1 + 2 + 3
9 = Kombination 1 + 2 + 4

CTG-Score nach HAMMACHER (s.Unterschlüssel)	5o - 51	☐☐

Die gesamten zuvor erfaßten 30 CTG-Minuten wurden mit dem CTG-Score nach HAMMACHER [35,36] nochmals bewertet. Aus der Berücksichtigung der drei Größen Baseline (BL), Floatingline (FL) und Fluktuation (OT = Oszillationstyp) ergaben sich jeweils Einzelpunktzahlen von 0 bis 6, deren Addition den CTG-Score, einen aktuellen Zustandsindex des Feten, darstellen [19,36] (Abb. 5).

1.) Baseline (BL)

Herzfrequenz, die über einen längeren Zeitraum, mind. 3 Min., mit einem konstanten Mittelwert beibehalten wurde bzw. zwischen den Alterationen vorlag [19,20,36] (Abb. 4).

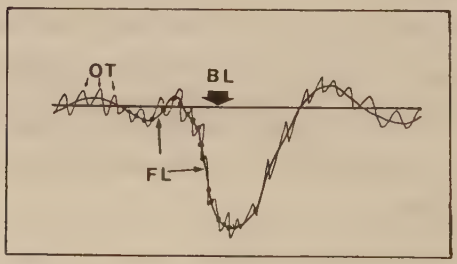
2.) Floatingline (FL)

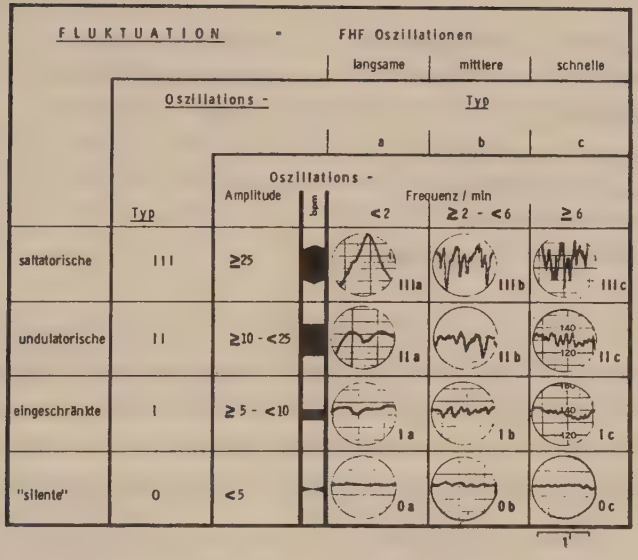
Sie ist eine "fiktive Linie" und schneidet die Herzfrequenzoszillationen in ihrer Amplitudenmitte und schließt FHF-Alterationen mit ein [34] (Abb. 4).

3.) Fluktuation (OT-Oszillationstyp)

Anhand der Größe der Oszillationsamplitude und Anzahl der Oszillationen pro Min. erfolgt die Einteilung in 12 Oszillationstypen, deren Anwesenheit bewertet wird (Abb. 4, 5).

Abb. 4: BL = Baseline
FL = Floatingline
OT = Oszillationstyp





SCORE zur Auswertung von 30 CTG Minuten

Punkte	BASELINE = BL	FLOATINGLINE = FL	FLUKTUATION = OT = Oszill.Typ	CTG SCORE
6	> 90% BL kongruent mit FL bei 100% 0a und/oder (kein Atropin etc!)	100% FL kongruent mit 100% 0a – IIIa		12 – 18
5	< 80 > 10'	100% Dip II	> 90% 0a – IIIa (Weckversuch neg)	11 10 9
4	< 80 > 3'	≥ 2 schwere var. Dez.	> 60% 0a – IIIa	8 pathol.
3	> 180 > 30'	≥ 5 var. Dez. 1 schwere var. Dez. Dip II (?)	> 30% 0a – IIIa	7 6 5 praepath.
2	> 180 > 10' < 100 > 10'	≥ 5 Dip 0 ≥ 5 Dip I ≥ 2 var. Dez.	> 90% 0b – 0c	4 3 suspekt
1	> 160 > 10' < 120 > 10'	≥ 3 Dip 0 ≥ 3 Dip I 1 var. Dez. "vena cava Syndrom"	< 50% II b	2 1
0	120 – 160	≤ 2 Dip 0 ≤ 2 Dip I	> 50% II b	0 normal

Abb. 5: Kriterien zur Beurteilung eines CTGs und für die Vergabe von Punkten im CTG-Score nach HAMMACHER [36].

Kindslage bei Geburt (s.Unterschlüssel) 54 ☐

Unterschlüssel:

1 = Hinterhauptslage
2 = Deflektionslage
3 = Beckenendlage
4 = Querlage / Schräglage

Gewichtspercentile nach THOMSON (s.Unterschlüssel) 55 ☐

Die Tabelle nach THOMSON [100] beschreibt die Standardwerte der Verteilung des Geburtsgewichtes bei bekanntem Gestationsalter (vollendete Wochen) und ermöglicht die Beurteilung des Entwicklungsstandes des Neugeborenen.

Unterschlüssel:

1 = ≤10. Percentile
2 = >10. Percentile bis ≤25. Percentile
3 = >25. Percentile bis ≤50. Percentile
4 = >50. Percentile bis ≤75. Percentile
5 = >75. Percentile bis ≤90. Percentile
6 = >90. Percentile

Entbindungsmodus (s.Unterschlüssel) 56 ☐

Unterschlüssel:

1 = spontan
2 = Vakuumextraktion

3 = Forceps
4 = BEL nach BRACHT
5 = BEL Extraktion
6 = Sectio primär; mütterliche Indikation
7 = Sectio primär; fetale Indikation
8 = Sectio sekundär; mütterliche Indikation
9 = Sectio sekundär; fetale Indikation

Geburtskomplikationen	nein (0)	ja (1)	57	☐
Vorzeitige Plazentalösung	nein (0)	ja (1)	58	☐
Azidose (s.Unterschlüssel)			59	☐
path.intrapart.CTG (s.Unterschlüssel)			60	☐
Nabelschnurumschlingung	nein (0)	ja (1)	61	☐
Geburtseinleitung	nein (0)	ja (1)	62	☐
Nabelschnurvorfall	nein (0)	ja (1)	63	☐

57: Geburtskomplikationen:
Ein "ja" wurde vermerkt, wenn in einem der nachfolgenden Punkte, Spalte 58 - 63, ein "ja" oder ein pathologischer Befund registriert war.

Azidose (s.Unterschlüssel)	59	☐

Nach dem pH-Wert in der Nabelschnur-Arterie (pH-NA)

Unterschlüssel:

0 = keine Azidose = pH·NA ≥7,251
1 = Praeazidose = pH·NA 7,201 - 7,250
2 = leichte Azidose = pH·NA 7,101 - 7,200
3 = schwere Azidose = pH·NA ≤7,100

path.intrapart.CTG (s.Unterschlüssel)	60	☐

Unterschlüssel:

0 = nicht pathologisch
1 = pathologisch (d.h.: späte Dezelerationen)
(schwere variable Dezelerationen)
(Tiefpunkt <70 bpm)
(Tachycardie >5 Min.)
(Bradycardie >5 Min.)
(Silenz)
2 = intrapartales CTG nicht vorhanden

1-Min.-Apgar (s.Unterschlüssel)	64	☐
5-Min.-Apgar (s.Unterschlüssel)	65	☐

Beurteilung der Lebenstüchtigkeit des Neugeborenen nach 1 Minute und nach 5 Minuten anhand des von APGAR 1953 konzipierten Scores [1].

Unterschlüssel:

0 = Apgar-Score-Wert : 10
1 = Apgar-Score-Wert : 1 und 0
2 = Apgar-Score-Wert : 2
3 = Apgar-Score-Wert : 3
4 = Apgar-Score-Wert : 4
5 = Apgar-Score-Wert : 5
6 = Apgar-Score-Wert : 6
7 = Apgar-Score-Wert : 7
8 = Apgar-Score-Wert : 8
9 = Apgar-Score-Wert : 9

Befinden des Neonaten (s.Unterschlüssel)	72	☐

Unterschlüssel:

0 = nicht lebend
1 = verstorben am 1. - 2. Tag post partum
2 = verstorben am 3. - 4. Tag post partum
3 = verstorben am 5. - 6. Tag post partum
4 = verstorben am 7. - 8. Tag post partum
5 = verstorben am 9. -10. Tag post partum
6 = verlegt in Kinderklinik wegen Unreife, RDS, Säure-Basen-Störung
7 = verlegt in Kinderklinik wegen Untergewicht
8 = verlegt in Kinderklinik wegen sonstiger Erkrankungen (Mißbildungen usw.)
9 = mit Mutter entlassen (normale Entbindung)

Fruchtwasser (s.Unterschlüssel)	75	☐

Unterschlüssel: für die Farbe

1 = klar
2 = milchig, trüb
3 = gelb, grünlich
4 = grün, erbsbreiartig
5 = sanguinolent

Beschreibung der Kollektive:

Für die begrenzte Fragestellung der vorliegenden Arbeit kamen nicht alle der 3.610 erfaßten CTGs zur Auswertung. Ziel der Arbeit war es, einen Überblick über die Entwicklung der Akzeleration in Auftreten und Form in Abhängigkeit vom Gestationsalter, d.h. vom Zeitpunkt der Registrierung ante partum, zu bekommen. Pro SSW sollte nur 1 CTG pro Fall ausgewählt werden. Um diese Auswahl möglichst zufällig zu gestalten, nahmen wir pro Fall:

a) jedes 1. registrierte CTG pro SSW

b) das letzte antepartale CTG

Dieses auf diese Weise entstandene Kollektiv umfaßte noch 2.103 CTGs von 903 Geburten; es bildete die Grundlage aller nachfolgenden Auswertungen und wird im folgenden nur noch als "Gesamtkollektiv" bezeichnet werden.

Zur Klärung der Fragestellung werteten wir das zur Verfügung stehende Datenmaterial nach

a) Anzahl

b) Dauer

c) Amplitude

der registrierten Akzelerationen aus.

Um diese Ergebnisse in Beziehung setzen zu können zu anderen kardiotokographischen und nachgeburtlichen Befunden, definierten wir entsprechende Auswahlkriterien für weitere Kollektive.

Diese Kollektive und Auswahlkriterien werden im nachfolgenden näher erläutert.

1.) Gesamtkollektiv CTG-Zahl N: 2.103 - 100,0 %

Einschränkungen durch nachgeburtliche Befunde

2.) Normkollektiv N: 449 - 21,3 %

- spontane vaginale Entbindung
- 5-Min.-Apgar-Wert : ≥8
- Gewichtspercentile : >10. und ≤90.
- pH-NA : ≥7,201
- keine Nabelschnurumschlingung / -vorfall
- Fruchtwasser : klar oder milchig, trüb

3.) Kollektiv mit fetaler Wachstumsretardierung

N: 166 - 7,9 %

- Gewichtspercentile : ≤10
- keine Nabelschnurumschlingung / -vorfall

4.) Kollektiv mit hämodynamischen Störungen

N: 456 - 21,7 %

- Nabelschnurvorfall und/oder
- Nabelschnurumschlingung
- keine Retardierung (Percentile: >10)

Einschränkungen durch CTG-Befunde

Alle CTGs, in denen nachfolgende kardiotokographische Merkmale zu finden waren.

Drei Kollektive nach dem basalen Frequenzniveau [19,32,108] entsprechend der überwiegenden Höhe der Basislinie im CTG, d.h. mindestens 2 von 3 10-Min.-Abschnitten mußten in einer der folgenden Frequenzgruppen liegen.

N: 2.103 - 100,0 %

5.) Kollektiv mit bradycarder Basislinie

- BL <120 bpm N: 62 - 2,9 %

6.) Kollektiv mit normocarder Basislinie

- BL 120 - 160 bpm N: 2.000 - 95,1 %

7.) Kollektiv mit tachycarder Basislinie

- BL >160 bpm N: 41 - 2,0 %

Sieben Kollektive nach dem Oszillationstyp [31,32,34,36]

Die Einordnung erfolgte entsprechend des in mindestens 2 von 3 10-Min.-Abschnitten übereinstimmend festgestellten Oszillationstyps für Amplitude und Frequenz.

Für Amplitude: N: 2.000 - 100,0 %

8.) Kollektiv mit silenter Fluktuation
Typ 0 (<5 bpm) N: 175 - 8,7 %

9.) Kollektiv mit eingeschränkter Fluktuation
Typ I (≥5 - <10 bpm) N: 934 - 46,7 %

10.) Kollektiv mit undulatorischer Fluktuation
Typ II (≥10 - <25 bpm) N: 885 - 44,3 %

11.) Kollektiv mit saltatorischer Fluktuation
Typ III (≥25 bpm) N: 6 - 0,3 %

Für Frequenz: N: 2.100 - 100,0 %

12.) Kollektiv mit langsamer Oszillationsfrequenz
Typ a (<2 pro Min.) N: 23 - 1,1 %

13.) Kollektiv mit mittlerer Oszillationsfrequenz
Typ b (≥2 - <6 pro Min.) N: 2.071 - 98,6 %

14.) Kollektiv mit schneller Oszillationsfrequenz
Typ c (≥6 pro Min.) N: 6 - 0,3 %

Vier Kollektive nach dem CTG-Score nach HAMMACHER [35,36]

Die Einordnung erfolgte nach dem Score-Wert des 30-Min.-CTGs

N: 2.103 - 100,0 %

15.) "normales" Kollektiv

Score-Wert : 0 - 2 N: 1.833 - 87,15%

16.) "suspektes" Kollektiv

Score-Wert : 3 - 4 N: 236 - 11,2 %

17.) "praepathologisches" Kollektiv

Score-Wert : 5 - 7 N: 33 - 1,6 %

18.) "pathologisches" Kollektiv

Score-Wert : 8 und mehr N: 1 - 0,05%

III. Statistik

In der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen wurde das Datenmaterial der 3.610 CTGs nach Übertragung auf 10.830 Lochkarten und Überspielen auf Band mit Hilfe eines IBM-Systems und eines für ähnliche Untersuchungen entwickelten Computerprogrammes "GPUP/SCAP", sowie eines weiterentwickelten Folgeprogrammes "HX 85" ausgewertet.
Dies geschah in Form von Kreuztabellen und Angaben für Summen, Mittelwerte und prozentualen Häufigkeiten für das Akzelerationsvorkommen, ihre Dauer und ihre Amplitude pro SSW der Registrierung für jedes der zuvor vorgestellten 18 Kollektive.
Auf eine weitere speziellere statistische Untersuchung der Daten wurde verzichtet, da durch die Verteilung der Kollektive und ihre Auswertung pro SSW der Registrierung die Voraussetzungen dafür teilweise nicht gegeben waren [91][1].

---

1 Herrn Dr. Deichsel vom Biometrischen Institut der Universität Tübingen danke ich für die Beratung.

D. ERGEBNISSE

Das Datenmaterial wurde, wie zuvor schon erwähnt, für die verschiedenen Kollektive für jede einzelne Schwangerschaftswoche der Registrierung auf Akzelerationen untersucht.
Im einzelnen nach - der Akz.-Anzahl pro CTG
- der Akz.-Dauer pro Akzeleration
- der Akz.-Amplitude pro Akzeleration

Bei den anhand von Mittelwertangaben entstandenen Schaubildern beschränkten wir uns bei der Interpretation auf

- Trendangaben zu ansteigenden / gleichbleibenden / abfallenden Werten im Verlaufe der Schwangerschaft innerhalb eines Kollektives; und auf
- Tendenzangaben zu höheren / ähnlichen / niedrigeren Werten im Vergleich der Kollektive untereinander.

I. Gesamtkollektiv

1.) allgemein: N: 2.103; Graphik: 29. - 43. SSW

2.) Akz.-Anzahl: (Abb. 6) (Tab. I)
Trend: ansteigend bis 39. SSW, danach gleichbleibend bis abfallend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5,3 - 7,2 Akz. pro CTG und einem Maximum in der 39. SSW von 7,2.

3.) Akz.-Dauer: (Abb. 7) (Tab. II)
Trend: abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 42 - 34,5 Sek. pro Akz.

4.) Akz.-Amplitude: (Abb. 8) (Tab. III)

Trend: leicht ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 16 - 19 bpm pro Akz.

5.) CTGs ohne Akz.: N: 103 - 4,9 %

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter bis zur 38. SSW einen Trend zu mehr Akz., danach eher zu weniger Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz. fest.

II. Normkollektiv

1.) allgemein: N: 449; Graphik: 31. - 43. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 15 - 3,3 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 6) (Tab. I)

Trend: ansteigend bis 39. SSW, danach abfallend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5,5 - 7,5 Akz. pro CTG und einem Maximum in der 39. SSW von 7,5 Akz.

Die Werte liegen durchweg über denen des Gesamtkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 7) (Tab. II)

Trend: leicht abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 40,5 bis 33 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen ähnlich denen des Gesamtkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 8) (Tab. III)

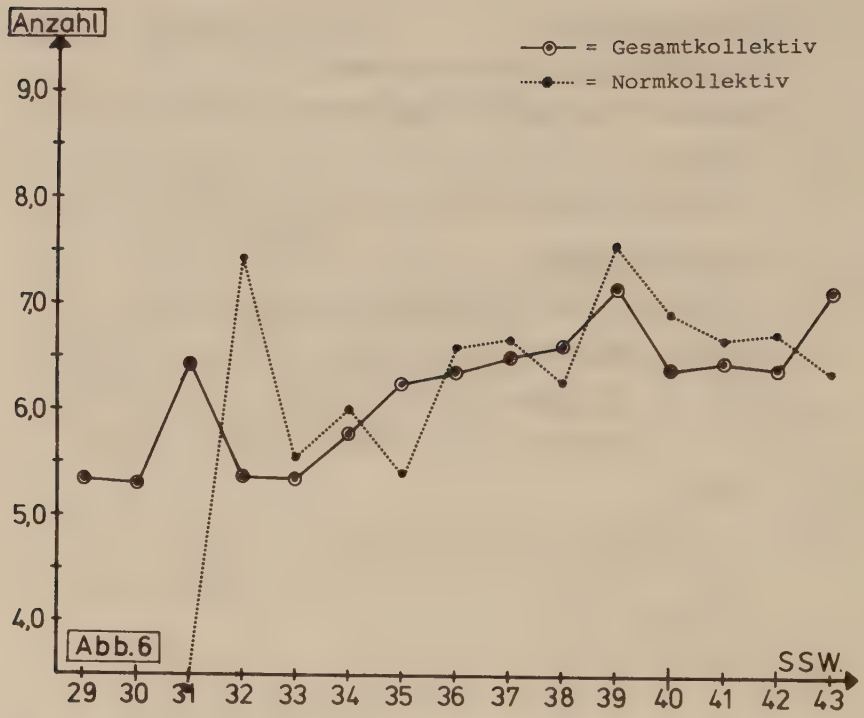
Trend: ziemlich gleichbleibend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 16 - 19,5 bpm pro Akz.

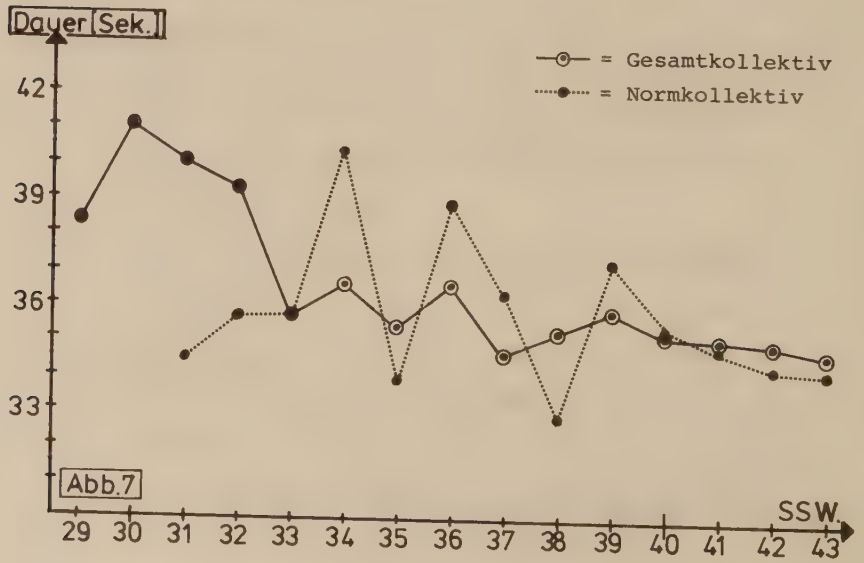
Die Werte liegen ähnlich denen des Gesamtkollektivs.

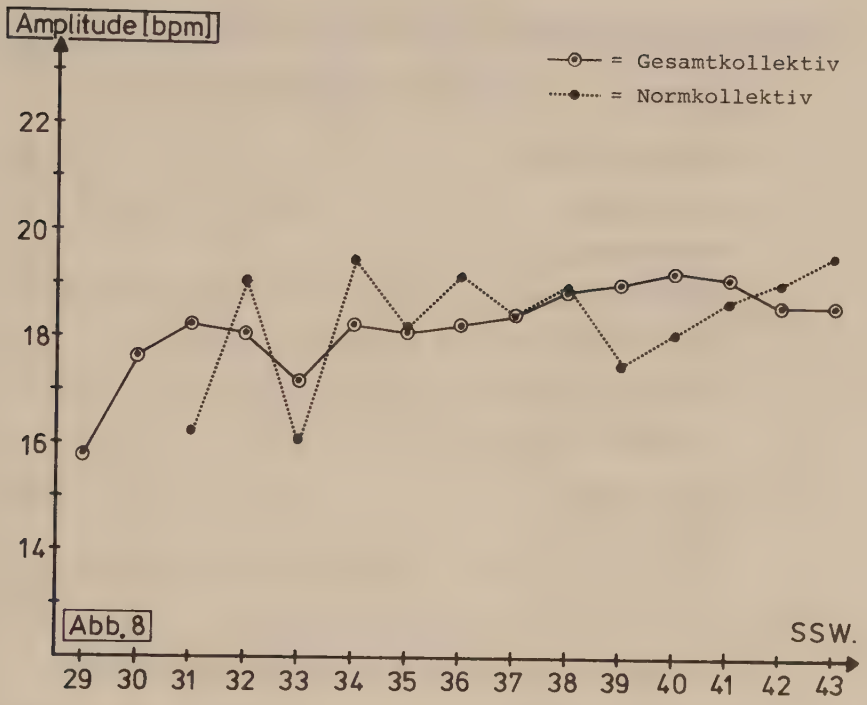
6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter bis zur 39. SSW einen Trend zu mehr, danach zu weniger Akz. pro CTG bei geringfügig kleiner werdender Dauer und ziemlich gleichbleibender Amplitude pro Akz. fest.

Der Vergleich zum Gesamtkollektiv ergab eine Tendenz zu vermehrten Akz. bei ähnlicher Dauer und Amplitude.


Anzahl
= Gesamtkollektiv
= Normkollektiv
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
Abb.6
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43


Dauer [Sek.]
= Gesamtkollektiv
= Normkollektiv
42
39
36
33
Abb.7
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43


Amplitude [bpm]
= Gesamtkollektiv
= Normkollektiv
22
20
18
16
14
Abb. 8
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

III. Kollektiv mit fetaler Wachstumsretardierung

1.) allgemein: N: 166; Graphik: 34. - 42. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 17 - 10,2 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 9) (Tab. I)

stark streuend

Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 4 - 7,5 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen bis zur 40. SSW eher unter denen des Normkollektivs, danach ähnlich.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 10) (Tab. II)

stark streuend

Trend: abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 42 - 30 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen ähnlich denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 11) (Tab. III)

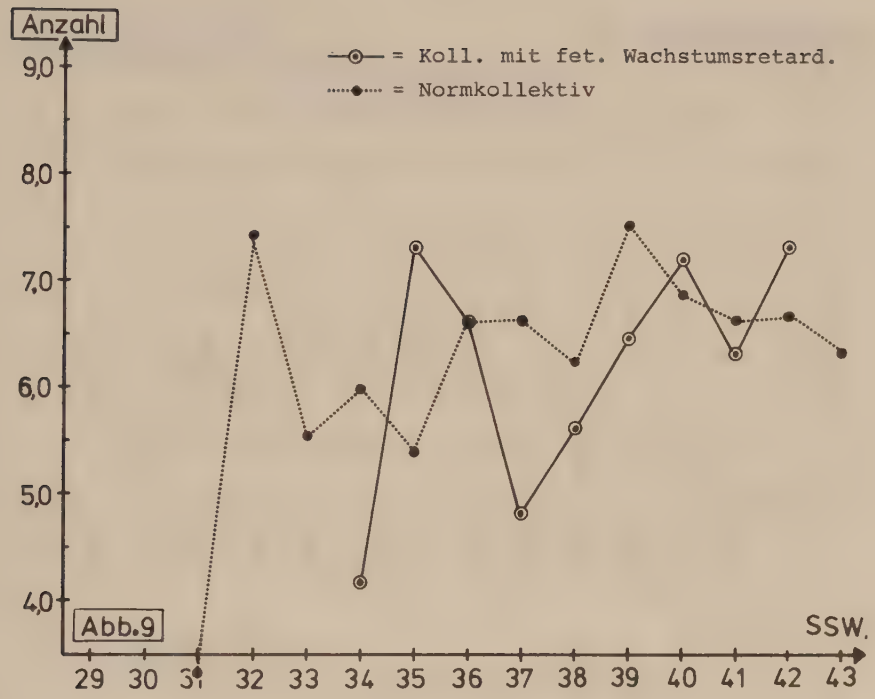
Trend: leicht abfallend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 19 - 16 bpm pro Akz.

Die Werte liegen unter denen des Normkollektivs.

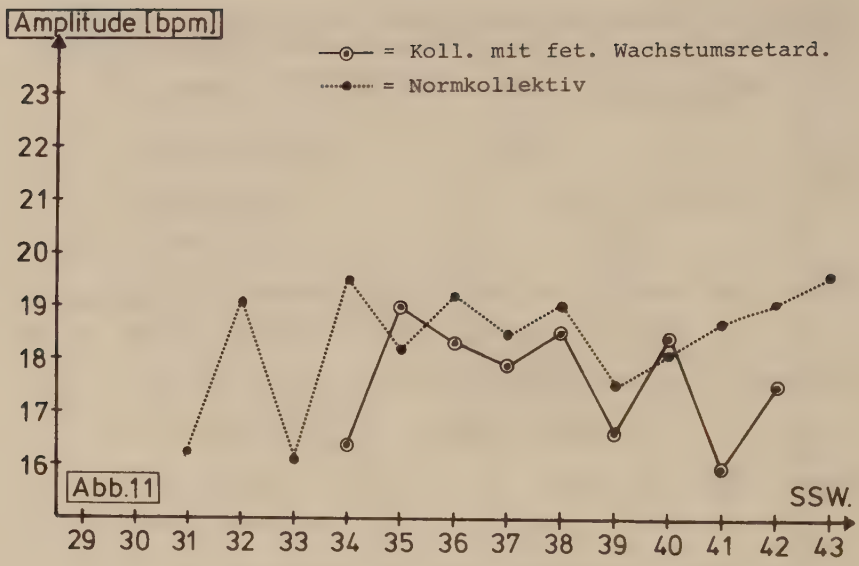
6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehemndem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei gleichzeitiger Abnahme der Dauer und Amplitude pro Akz. fest.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab vor der 40. SSW eine Tendenz zu weniger, danach zu ähnlich vielen Akz. pro CTG, bei ähnlicher Dauer und verminderter Amplitude pro Akz.


Anzahl
= Koll. mit fet. Wachstumsretard.
= Normkollektiv
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
Abb.9
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

Dauer [Sek.]
= Koll. mit fet. Wachstumsretard.
= Normkollektiv
42
40
38
36
34
32
30
Abb.10
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43



IV. Kollektiv mit hämodynamischen Störungen

1.) allgemein: N: 456; Graphik: 31. - 42. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 15 - 3,3 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 12) (Tab. I)

Trend: bis 35. SSW abfallend, bis 37. SSW ansteigend, danach erneut abfallend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5,7 - 8,7 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen bis zur 39. SSW über denen des Normkollektivs, danach ähnlich.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 13) (Tab. II)

Trend: bis 35. SSW abfallend, bis 39. SSW ansteigend, danach erneut abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 43,0 - 32,5 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen fast durchweg unter denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 14) (Tab. III)

Trend: bis 35. SSW abfallend, bis 39. SSW ansteigend, danach erneut abfallend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 15 - 20 bpm pro Akz.

Die Werte liegen ähnlich denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

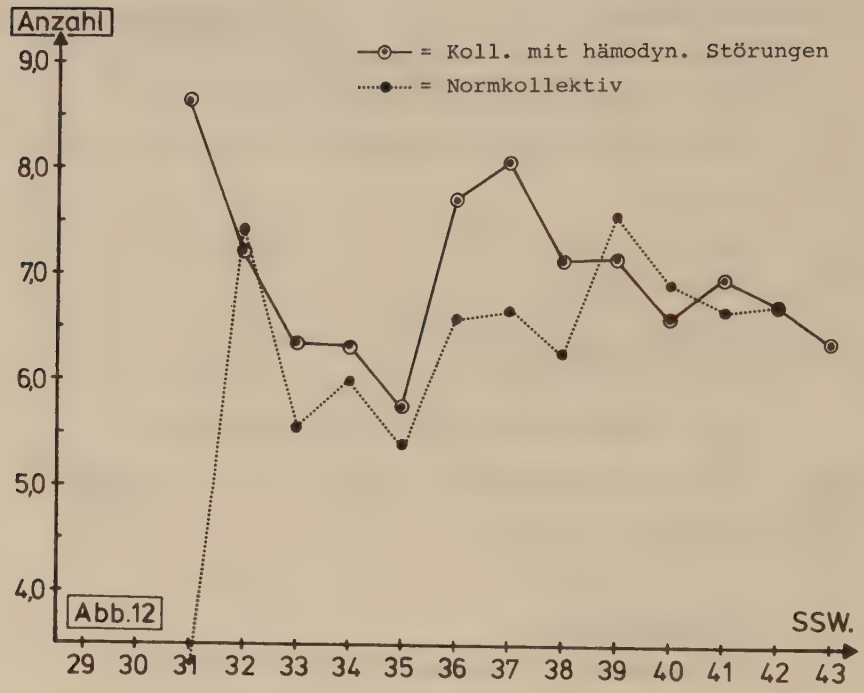
Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter bis zur 35. SSW einen Trend zu weniger Akz.

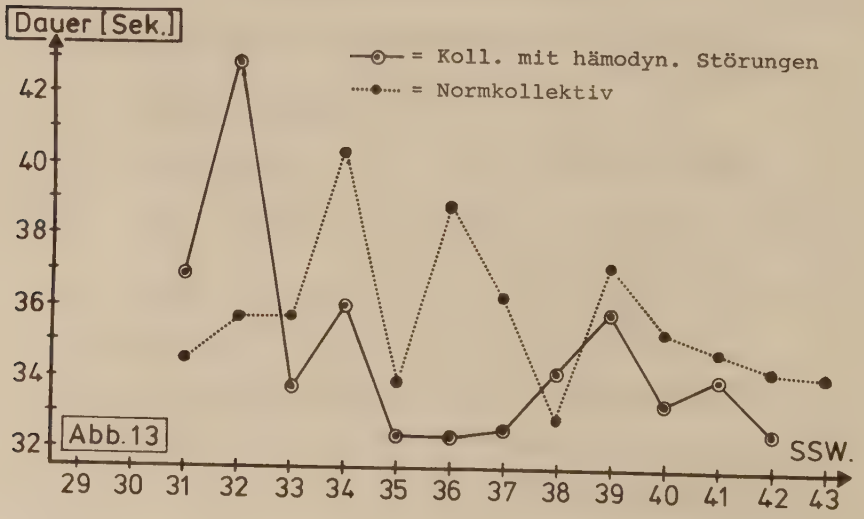
bei kürzerer Dauer und kleinerer Amplitude bis zur 37./39. SSW einen Trend zu mehr Akz.

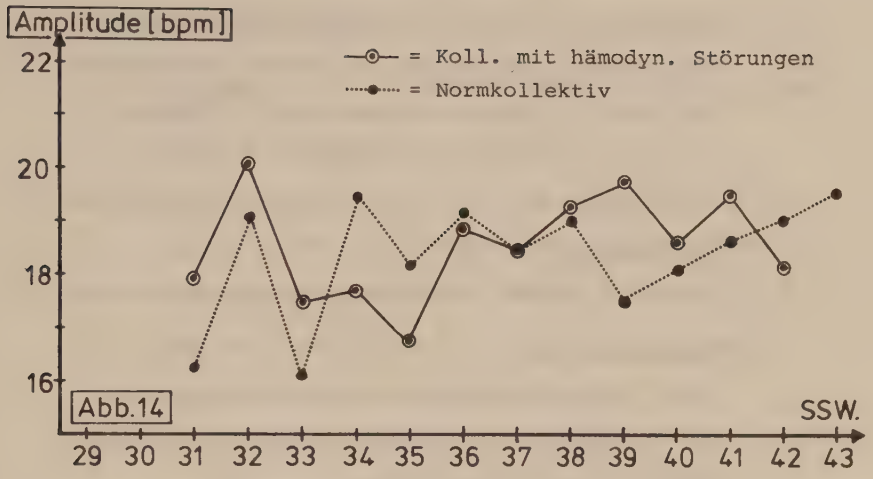
bei längerer Dauer und größerer Amplitude und danach einen Trend zu erneut weniger Akz.

pro CTG bei kürzerer Dauer und kleinerer Amplitude pro Akz. fest.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab vor der 39. SSW eine Tendenz zu mehr Akz. pro CTG bei erniedrigter Dauer und ähnlicher Amplitude, danach ähnlich viele Akz. bei erniedrigter Dauer und ähnlicher Amplitude.


Anzahl
= Koll. mit hämodyn. Störungen
= Normkollektiv
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
Abb.12
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43


Dauer [Sek.]
= Koll. mit hämodyn. Störungen
= Normkollektiv
42
40
38
36
34
32
Abb.13
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43



V. Kollektive nach dem basalen Frequenzniveau

a. Kollektiv mit bradycarder Basislinie

1.) allgemein: N: 41; Graphik: 38. - 42. SSW
geringe Fallzahl

2.) CTGs ohne Akz.: N: 0 - 0 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 15) (Tab. IV)

Trend: ansteigend bis 40. SSW, danach abfallend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 4,8 - 8,1 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen eher unter denen der normocarden BL und über denen der tachycarden BL.

Die Werte liegen eher unter denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 16) (Tab. V)

Trend: abfallend bis 40. SSW, danach ansteigend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 28,0 - 37,5 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen unter denen der normocarden und tachycarden BL.

Die Werte liegen unter denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 17) (Tab. VI)

Trend: abfallend bis 40. SSW, danach ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 18,3 - 21,5 bpm pro Akz.

Die Werte liegen über denen der normocarden und tachycarden BL,

sowie über denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter bis zur 40. SSW einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei kleiner werdender Dauer und Amplitude pro Akz. fest; danach kehrt sich dieser Trend für alle drei Kriterien genau um.

Im Vergleich zu den beiden anderen Kollektiven des BL-Niveaus fanden wir eine mittlere Akz.-Anzahl verbunden mit der relativ kürzesten Dauer und relativ größten Amplitude.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab die Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei erniedrigter Dauer und erhöhter Amplitude pro Akz.

b. Kollektiv mit normocarder Basislinie

1.) allgemein: N: 2.000; Graphik: 29. - 43. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 91 - 4,5 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 15) (Tab. IV)

Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5,3 - 7,2 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen über denen der bradycarden BL und deutlicher der tachycarden BL, sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 16) (Tab. V)

Trend: abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 40 - 34,5 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen über denen der bradycarden BL und andeutungsweise vor der 34. SSW über, danach unter denen der tachycarden BL, sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 17) (Tab. VI)

Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 15,8 - 19,3 bpm pro Akz.

Die Werte liegen unter denen der bradycarden BL und über denen der tachycarden BL, sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und größer werdender Amplitude pro Akz. fest.

Im Vergleich zu den beiden anderen Kollektiven des BL-Niveaus fanden wir die relativ größte Akz.-Anzahl verbunden mit einer über der bradycarden BL liegenden Dauer und einer mittleren Amplitude pro Akz.
Der Vergleich zum Normkollektiv ergab eine Tendenz zu ähnlichen Werten für Anzahl, Dauer und Amplitude.

c. Kollektiv mit tachycarder Basislinie

1.) allgemein: N: 62; Graphik: 30. - 42. SSW
starke Streuung der Werte durch geringe Fallzahl

2.) CTGs ohne Akz.: N: 12 - 19,5 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 15) (Tab. IV)
Keine Trendaussage wegen großer Streuung.
Werte im Bereich von 2,5 - 10 Akz. pro CTG.

Die Werte scheinen unter denen der normocarden und bradycarden BL zu liegen,
sowie unter denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 16) (Tab. V)
Trend: angedeutete Zunahme trotz Streuung.
Werte im Bereich von 26,5 - 71 Sek. pro Akz.

Die Werte scheinen ab der 35. SSW eher über denen der normocarden BL und deutlicher über denen der bradycarden BL zu liegen,
sowie auch über denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 17) (Tab. VI)

Trend: angedeutete Zunahme trotz gr. Streuung.

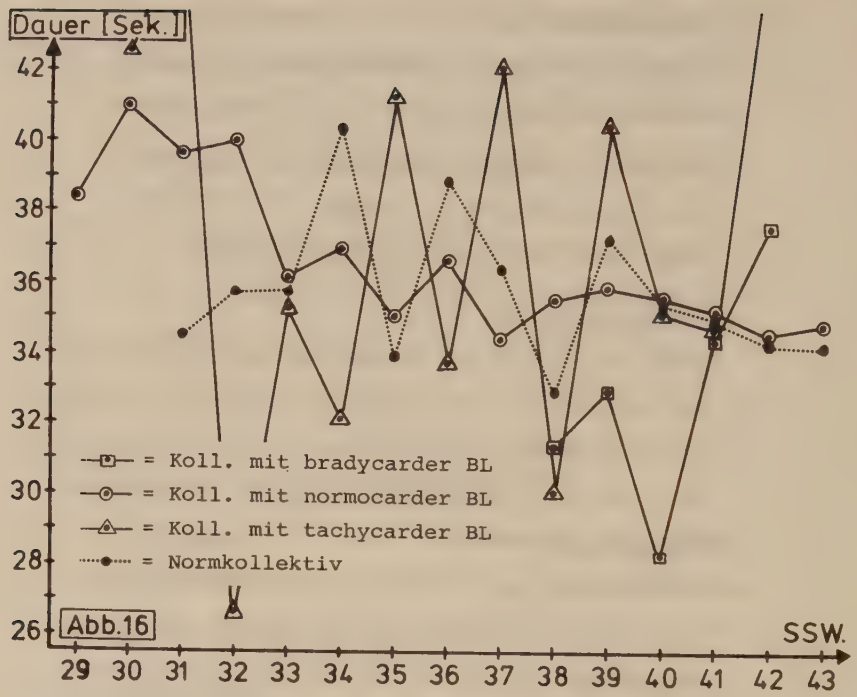
Werte im Bereich von 11,5 - 23,5 bpm pro Akz.

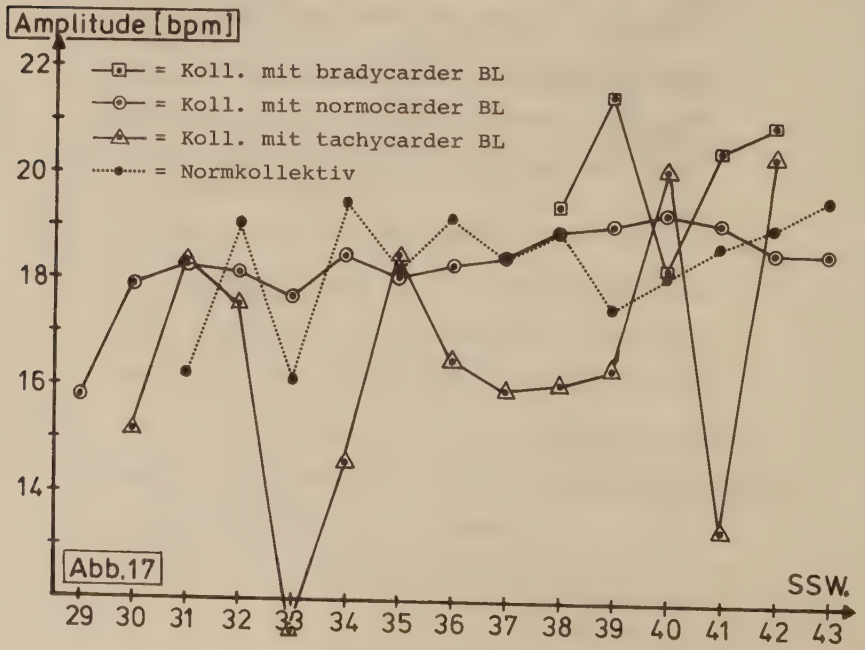
Die Werte scheinen unter denen der bradycarden und normocarden BL zu liegen,
sowie unter denen des Normkollektivs.

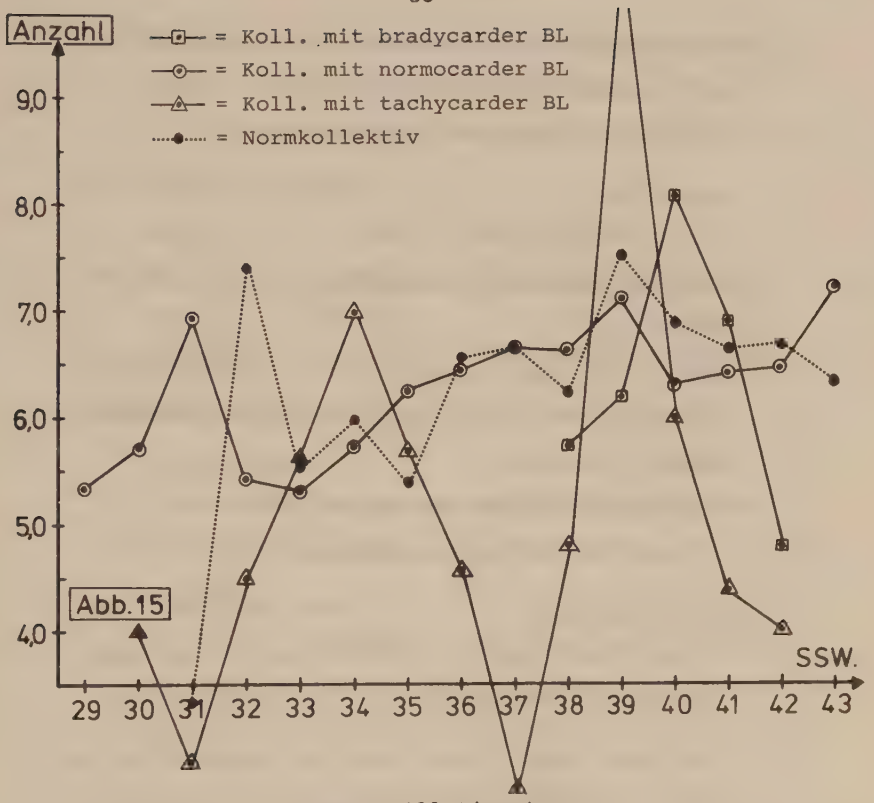
6.) Zusammenfassung:

Wegen den durch die geringe Fallzahl stark schwankenden Werten konnte für die Anzahl der Akz. pro CTG kein Trend, für die Dauer und Amplitude pro Akz. nur ein angedeuteter Trend zur Vergrößerung festgestellt werden.
Im Vergleich zu den beiden anderen Kollektiven des BL-Niveaus fanden wir die relativ geringste Akz.-Anzahl verbunden mit der relativ längsten Dauer und relativ kleinsten Amplitude pro Akz.

Der Vergleich zum Normkollektiv scheint eine Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei ähnlicher Dauer und erniedrigter Amplitude pro Akz. zu ergeben.


Dauer [Sek.]
42
40
38
36
34
32
30
28
26
= Koll. mit bradycarder BL
= Koll. mit normocarder BL
= Koll. mit tachycarder BL
= Normkollektiv
Abb.16
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43


Amplitude [bpm]
22
20
18
16
14
= Koll. mit bradycarder BL
= Koll. mit normocarder BL
= Koll. mit tachycarder BL
= Normkollektiv
Abb.17
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43



VI. Kollektive nach dem Oszillationstyp

Für Amplitude:

a. Kollektiv mit silenter Fluktuation - Typ O

1.) allgemein: N: 175; Graphik: 34. - 43. SSW
geringe Fallzahl

2.) CTGs ohne Akz.: N: 18 - 10,3 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 18) (Tab. VII)
Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 0,8 - 6,3 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen unter denen der eingeschränkten und undulatorischen Fluktuation,
sowie unter denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 19) (Tab. VIII)

Trend: abfallend ab 36. SSW mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 32 - 38,5 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen ähnlich denen der eingeschränkten Fluktuation, aber unter denen der undulatorischen Fluktuation,
sowie ähnlich denen des Normkollektivs,
vor der 36. SSW jedoch deutlich tiefer.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 20) (Tab. IX)

Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 11 - 17 bpm pro Akz.

Die Werte liegen unter denen der eingeschränkten und der undulatorischen Fluktuation,
sowie unter denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und größer werdender Amplitude pro CTG fest.

Im Vergleich zu den beiden anderen Kollektiven der Oszillationsamplitude fanden wir die relativ geringste Akz.-Anzahl verbunden mit einer dem Typ I ähnlichen, unter dem Typ II liegenden Dauer und der relativ kleinsten Amplitude pro Akz.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab die Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei bes. vor der 36. SSW erniedrigter Dauer und erniedrigter Amplitude pro Akz.

b. Kollektiv mit eingeschränkter Fluktuation - Typ I

1.) allgemein: N: 934; Graphik: 29. - 43. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 46 - 4,9 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 18) (Tab. VII)
Trend: ziemlich gleichbleibend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5 - 7,6 Akz. pro CTG.
Die Werte liegen über denen des Typs O, bis zur 35. SSW ähnlich, danach unter denen des Typs II, sowie etwas unter denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 19) (Tab. VIII)
Trend: abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 32 - 39 Sek. pro Akz.
Die Werte liegen vor der 36. SSW über, danach ähnlich denen des Typs O, außerdem unter denen des Typs II,
sowie unter denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 20) (Tab. IX)
Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 14,7 - 18,1 bpm pro Akz.

Die Werte liegen über denen des Typs O und unter denen des Typs II,
sowie unter denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter den Trend zu gleichbleibenden Akz.-Anzahlen pro CTG bei kürzer werdender Dauer und größer werdender Amplitude pro Akz. fest.

Im Vergleich der beiden anderen Kollektive der Oszillationsamplitude fanden wir eine mittlere Akz.-Anzahl, verbunden mit einer dem Typ O nach der 35. SSW ähnlichen Dauer und einer mittleren Amplitude pro Akz.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab die Tendenz zu etwas weniger Akz. pro CTG bei erniedrigter Dauer und Amplitude pro Akz.

c. Kollektiv mit undulatorischer Fluktuation - Typ II

1.) allgemein: N: 885; Graphik: 29. - 43. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 37 - 3,3 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 18) (Tab. VII)

Trend: ansteigend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 3,7 - 8,0 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen über denen des Typs O, und vor der 31. SSW unter, nach der 35. SSW über denen des Typs I,

sowie nach der 35. SSW über denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 19) (Tab. VIII)

Trend: abfallend bis 35. SSW, danach ansteigend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 45 - 34 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen über denen des Typs O und I, sowie über denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 20) (Tab. IX)

Trend: leicht ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 18,1 - 21,4 bpm pro Akz.

Die Werte liegen über denen des Typs O und I, sowie über denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei bis zur 35. SSW kürzer, danach länger werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz. fest.

Im Vergleich der beiden anderen Kollektive der Oszillationsamplitude fanden wir die relativ größte Akz.-Anzahl verbunden mit der relativ längsten Dauer und relativ größten Amplitude.

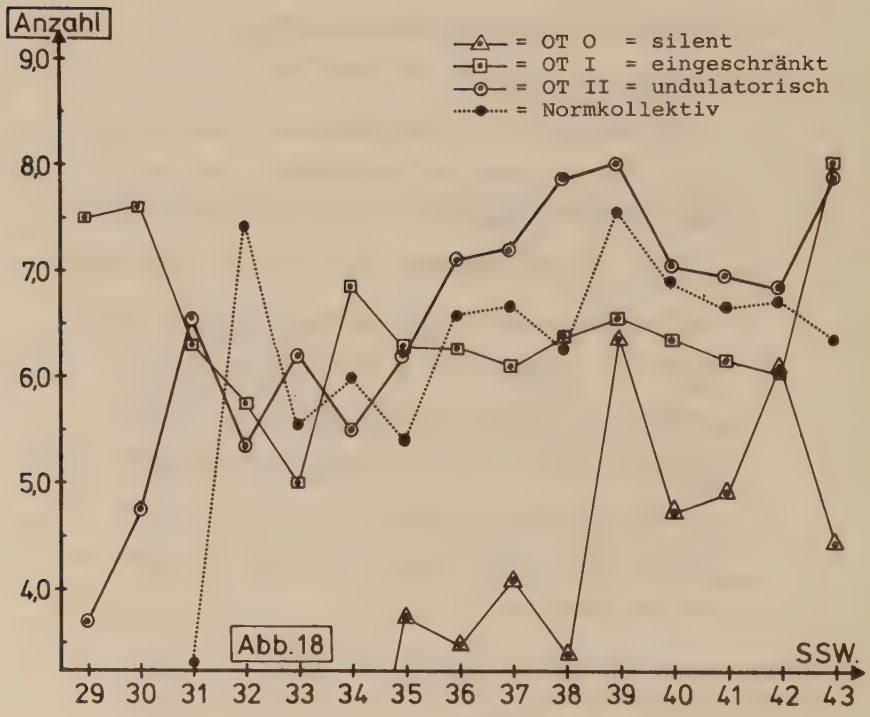
Der Vergleich zum Normkollektiv ergab die Tendenz zu etwas mehr Akz. pro CTG bei erhöhter Dauer und Amplitude pro Akz.

d. Kollektiv mit saltatorischer Fluktuation - Typ III

1.) allgemein: N: 6

wegen der geringen Fallzahl war eine Auswertung unter Beachtung des Gestationsalters nicht möglich.

2.) CTGs ohne Akz.: N: 1 - 16,6 %



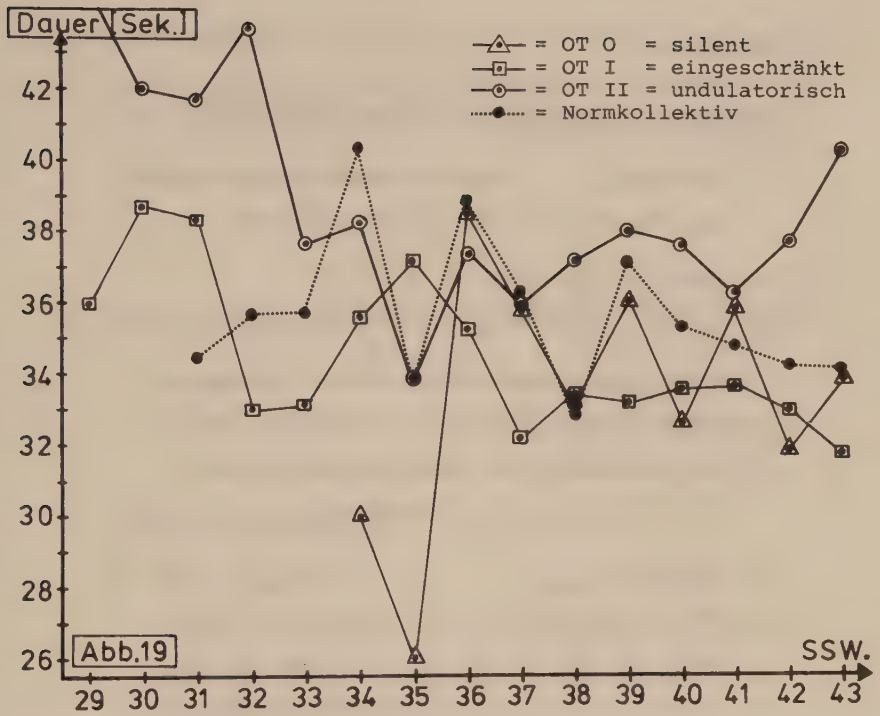

Dauer [Sek.]
= OT O = silent
= OT I = eingeschränkt
= OT II = undulatorisch
= Normkollektiv
42
40
38
36
34
32
30
28
26
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
SSW.

Abb.19

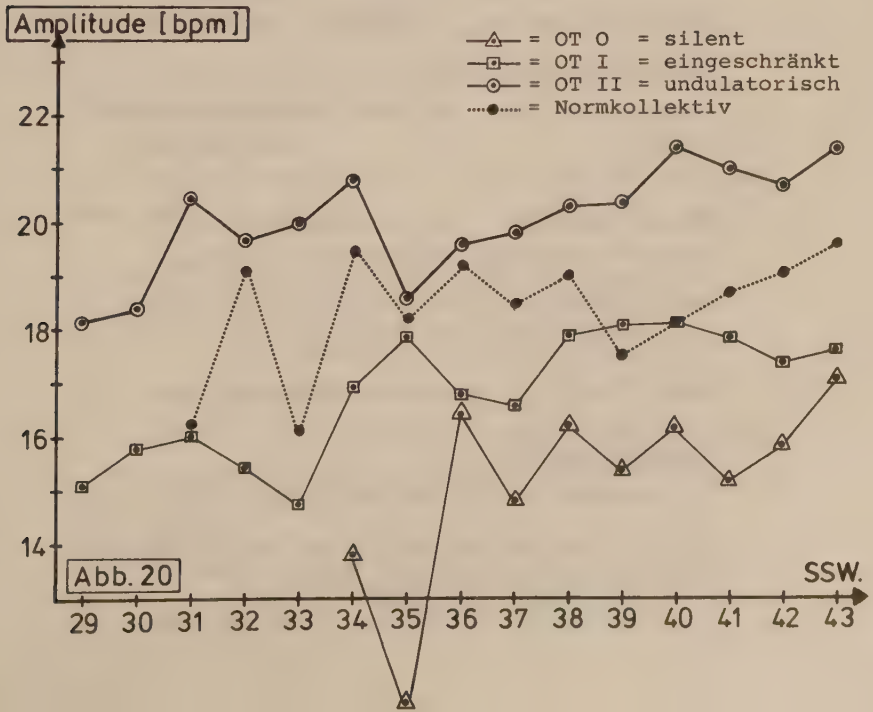

Amplitude [bpm]
= OT O = silent
= OT I = eingeschränkt
= OT II = undulatorisch
= Normkollektiv
22
20
18
16
14
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
SSW.

Abb. 20

Für Frequenz:

e. Kollektiv mit langsamer Oszillationsfrequenz - Typ a

1.) allgemein: N: 23; Graphik: 34. - 42. SSW
sehr kleine Fallzahl - stark streuend

2.) CTGs ohne Akz.: N: 6 - 26,0 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 21) (Tab. X)
Keine Trendaussage wegen großer Streuung.
Werte im Bereich von 1 - 8 Akz. pro CTG.
Sie scheinen unter denen des Typs b,
sowie unter denen des Normkollektivs zu liegen.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 22) (Tab. XI)
Keine Trendaussage wegen großer Streuung.
Werte im Bereich von 4,2 - 60 Sek. pro Akz.
(Lage der Werte deutet auf Abfall hin)
Sie liegen vor der 37. SSW über, ab der 37. SSW
unter denen des Typs b,
sowie genauso über und unter denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 23) (Tab. XII)
Keine Trendaussage wegen großer Streuung.
Werte im Bereich von 8 - 21,4 bpm pro Akz.
Sie liegen unter denen des Typs b,
sowie unter denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:
Wir konnten mit zunehmendem Gestationsalter keine Trendaussage machen, bis auf eine andeutungsweise Verkürzung der Dauer pro Akz.

Im Vergleich zum Kollektiv des Typs b und zum Normkollektiv scheint sich eine Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei kürzerer Dauer und kleinerer Amplitude zu ergeben.

f. Kollektiv mit mittlerer Oszillationsfrequenz - Typ b

1.) allgemein: N: 2.071; Graphik: 29. - 43. SSW

Das Kollektiv ist fast identisch mit dem Gesamtkollektiv, da es 98,6 % seiner CTGs beinhaltet.

2.) CTGs ohne Akz.: N: 95 - 4,6 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 21) (Tab. X)

Trend: ansteigend bis 39. SSW, danach gleichbleibend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5,3 - 7,2 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen über denen des Typs a und c, sowie etwas unter denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 22) (Tab. XI)

Trend: abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 41 - 34,5 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen über denen des Typs a und c, sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 23) (Tab. XII)

Trend: leicht ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 15,8 - 19,3 bpm pro Akz.

Die Werte liegen über denen des Typs a und c, sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationslater bis zur 38. SSW einen Trend zu mehr Akz., danach zu gleichbleibend vielen Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz. fest.

Im Vergleich zu den Kollektiven des Typs a und c fanden wir die relativ größte Akz.-Anzahl verbunden mit der relativ längsten Dauer und relativ größten Amplitude.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab eine Tendenz zu etwas mehr Akz. pro CTG bei ähnlicher Dauer und Amplitude pro Akz.

g. Kollektiv mit schneller Oszillationsfrequenz - Typ c

1.) allgemein: N: 6

Vereinzelte Werte, für eine Auswertung unter Berücksichtigung des Gestationsalters nicht geeignet.

2.) CTGs ohne Akz.: N: 0 - 0 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 21) (Tab. X)

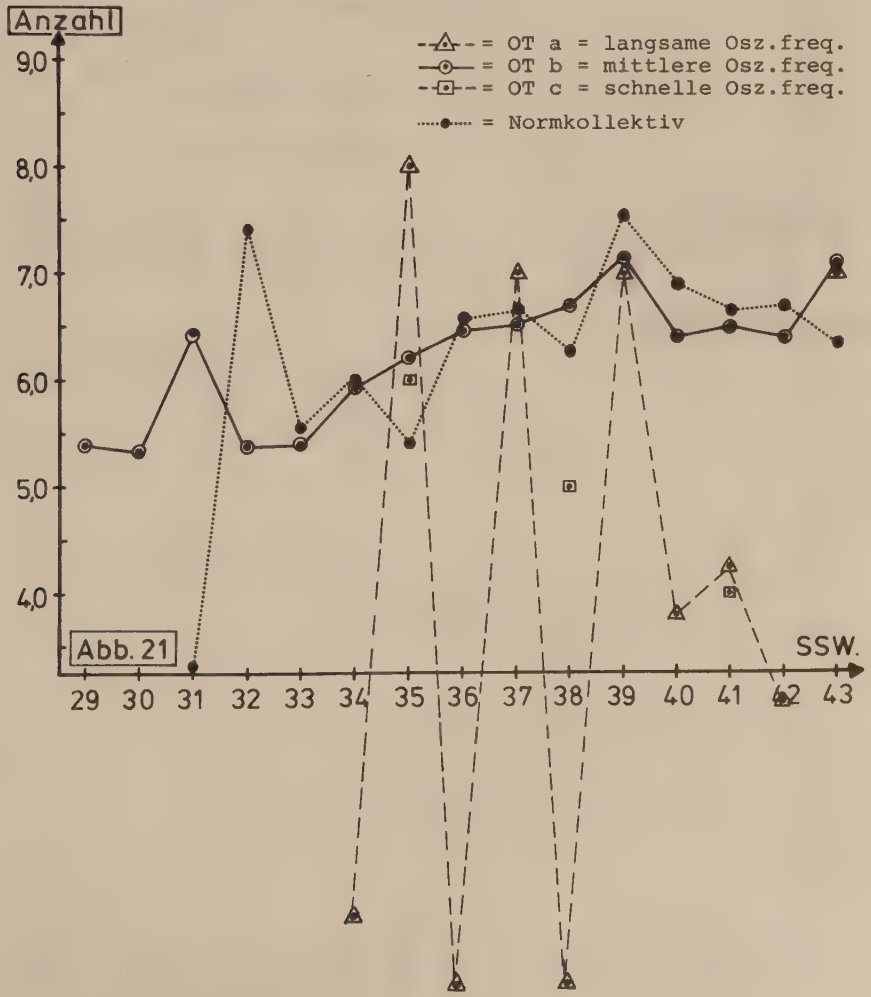
4.) Akz.-Dauer: (Abb. 22) (Tab. XI)

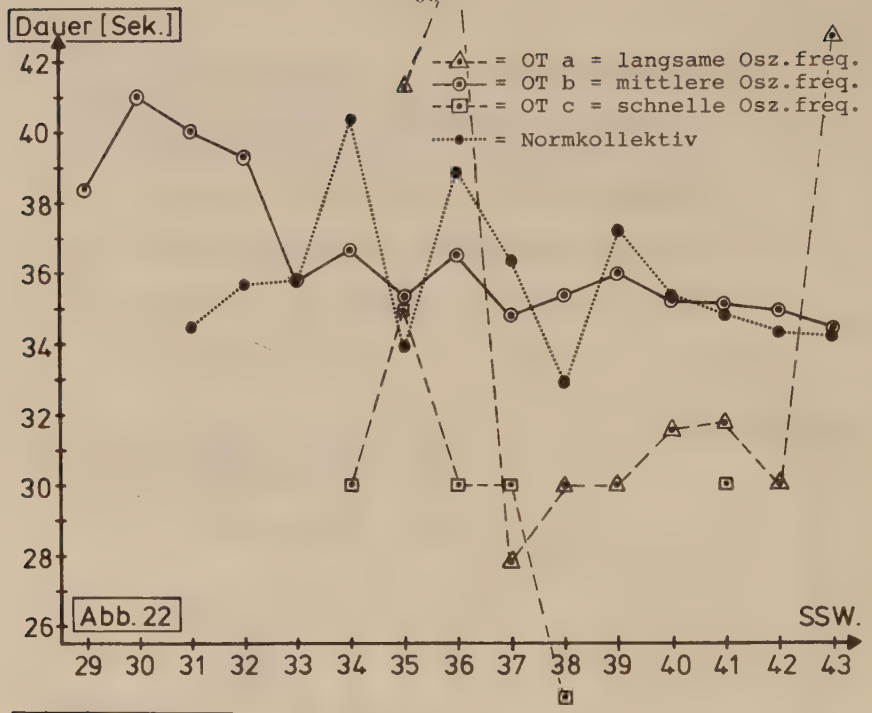
5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 23) (Tab. XII)

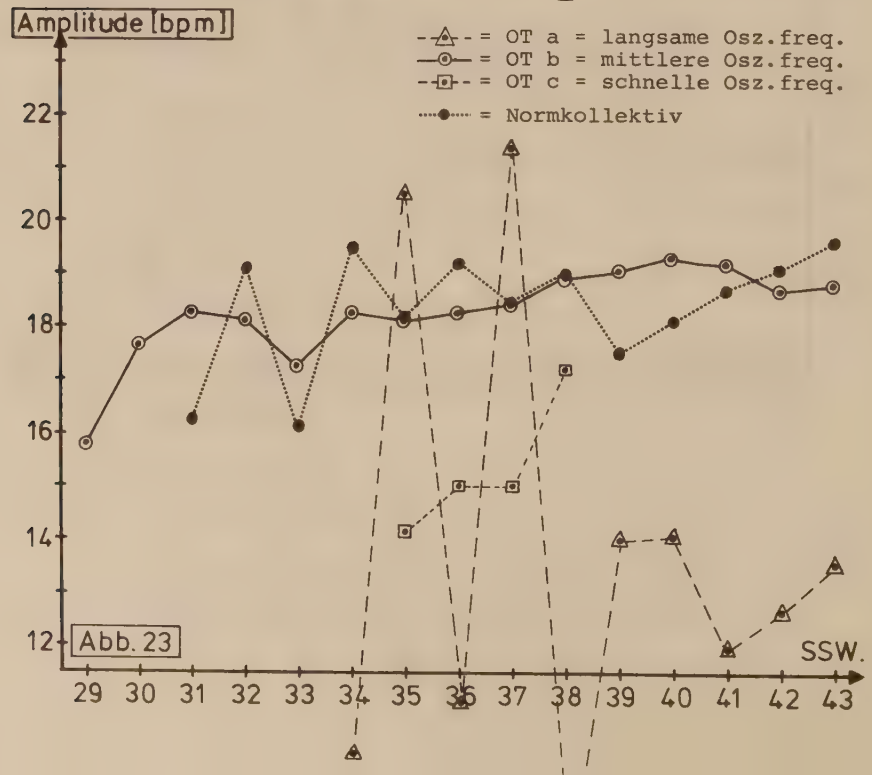
Vereinzelte Werte von anekdotischer Bedeutung, die jedoch durchweg unter denen des Typs b, sowie unter denen des Normkollektivs liegen.

6.) Zusammenfassung:

Anhand der vereinzelten Werte konnte keine Aussage in bezug auf die Entwicklung der Werte mit zunehmendem Gestationsalter gemacht werden,
sowie im Vergleich mit den Werten des Typs b und dem Normkollektiv nur eine vage Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei kürzerer Dauer und Amplitude pro Akz. entnommen werden.




Dauer [Sek.]
= OT a = langsame Osz.freq.
= OT b = mittlere Osz.freq.
= OT c = schnelle Osz.freq.
= Normkollektiv
42
40
38
36
34
32
30
28
26
Abb. 22
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43


Amplitude [bpm]
= OT a = langsame Osz.freq.
= OT b = mittlere Osz.freq.
= OT c = schnelle Osz.freq.
= Normkollektiv
22
20
18
16
14
12
Abb. 23
SSW.
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

VII. Kollektive nach den CTG-Score-Werten

a. "normales" Kollektiv Score 0 - 2

1.) allgemein: N: 1.833; Graphik: 29. - 43. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 64 - 3,5 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 24) (Tab. XIII)

Trend: ansteigend bis 39. SSW, danach gleichbleibend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 5,2 - 7,6 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen über denen des "suspekten" und "praepathologischen" Kollektivs,

sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 25) (Tab. XIV)

Trend: abfallend mit einer durchschnittlichen Dauer im Bereich von 42 - 34,5 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen über denen des "suspekten" und "praepathologischen" Kollektivs,

sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 26) (Tab. XV)

Trend: leicht ansteigend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 15,8 - 19,5 bpm pro Akz.

Die Werte liegen über denen des "suspekten" und "praepathologischen" Kollektivs,

sowie ähnlich denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz. fest.

Im Vergleich zu den anderen Score-Kollektiven fanden wir die relativ größte Akz.-Anzahl verbunden mit der relativ längsten Dauer und relativ größten Amplitude.

b. "suspektes" Kollektiv Score 3 - 4

1.) allgemein: N: 236; Graphik: 30. - 43. SSW

2.) CTGs ohne Akz.: N: 28 - 11,7 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 24) (Tab. XIII)

Trend: leicht abfallend bis gleichbleibend mit einer durchschnittlichen Anzahl im Bereich von 6 - 2,9 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen zwischen denen der beiden anderen Score-Kollektive,

sowie unter denen des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 25) (Tab. XIV)

Trend: abfallend bis 35. SSW, danach ansteigend mit einer durchschnittlichen Dauer von 28,5 bis 42 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen meist zwischen denen der beiden anderen Score-Kollektive,

sowie unter denen des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 26) (Tab. XV)

Trend: gleichbleibend bis zur 40. SSW, danach leicht abfallend mit einer durchschnittlichen Amplitude im Bereich von 14,2 - 18,9 bpm pro Akz.

Die Werte liegen zwischen denen der beiden anderen Score-Kollektive,
sowie unter denen des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir stellten mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zur gleichbleibenden bis kaum weniger Akz. pro CTG bei bis zur 35. SSW kürzer, danach länger werdender Dauer und bis zur 40. SSW gleichbleibender, danach leicht kleiner werdender Amplitude pro Akz. fest.

Im Vergleich zu den beiden anderen Score-Kollektiven fanden wir mittlere Werte für Anzahl, Dauer und Amplitude.

Der Vergleich zum Normkollektiv ergab eine Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei erniedrigter Dauer und Amplitude pro Akz.

c. "praepathologisches" Kollektiv Score 5 - 7

1.) allgemein: N: 33; Graphik: 34. - 42. SSW

Geringe Fallzahl mit großer Streuung.

2.) CTGs ohne Akz.: N: 11 - 33,3 %

3.) Akz.-Anzahl: (Abb. 24) (Tab. XIII)

Keine Trendaussage wegen zu großer Streuung.

Einzelwerte im Bereich von 0,3 - 8 Akz. pro CTG.

Die Werte liegen unter denen der anderen Score-Kollektive und des Normkollektivs.

4.) Akz.-Dauer: (Abb. 25) (Tab. XIV)

Keine Trendaussage.

Einzelwerte im Bereich von 18 - 42 Sek. pro Akz.

Die Werte liegen unter denen der anderen Score-Kollektive und des Normkollektivs.

5.) Akz.-Amplitude: (Abb. 26) (Tab. XV)

Keine Trendaussage.

Einzelwerte im Bereich von 8 - 19,4 bpm pro Akz.

Die Werte liegen unter denen der anderen Score-Kollektive und des Normkollektivs.

6.) Zusammenfassung:

Wir konnten mit zunehmendem Gestationsalter wegen der geringen Fallzahl und den stark schwankenden Einzelwerten keine Trendaussage machen.

Im Vergleich zu den anderen Score-Kollektiven fanden wir die geringste Akz.-Anzahl, verbunden mit der relativ kleinsten Dauer und Amplitude.

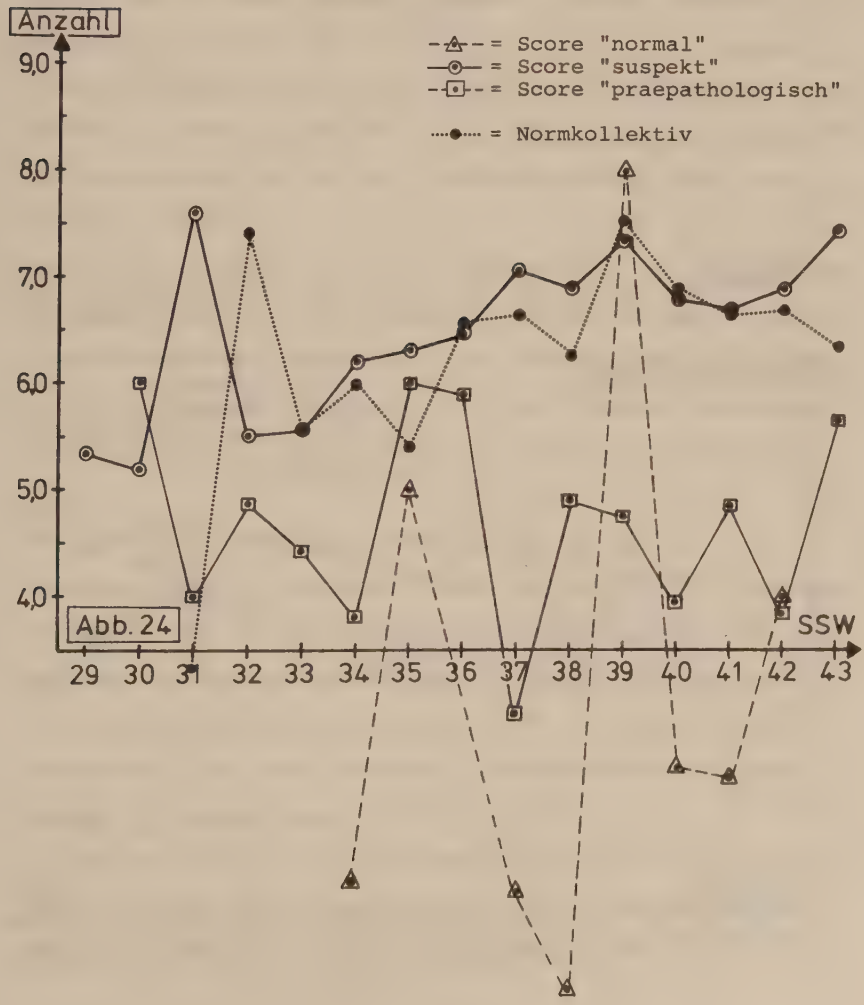
Der Vergleich zum Normkollektiv ergab eine Tendenz der Einzelwerte zu klar weniger Akz. pro Akz. bei klar kleinerer Dauer und Amplitude pro Akzeleration.

c. "pathologisches" Kollektiv Score 8 und mehr

1.) allgemein: N: 1 34. SSW

Eine Auswertung unter Berücksichtigung des Gestationsalters war nicht möglich.

2.) CTGS ohne Akz.: N: 1 - (100 %)



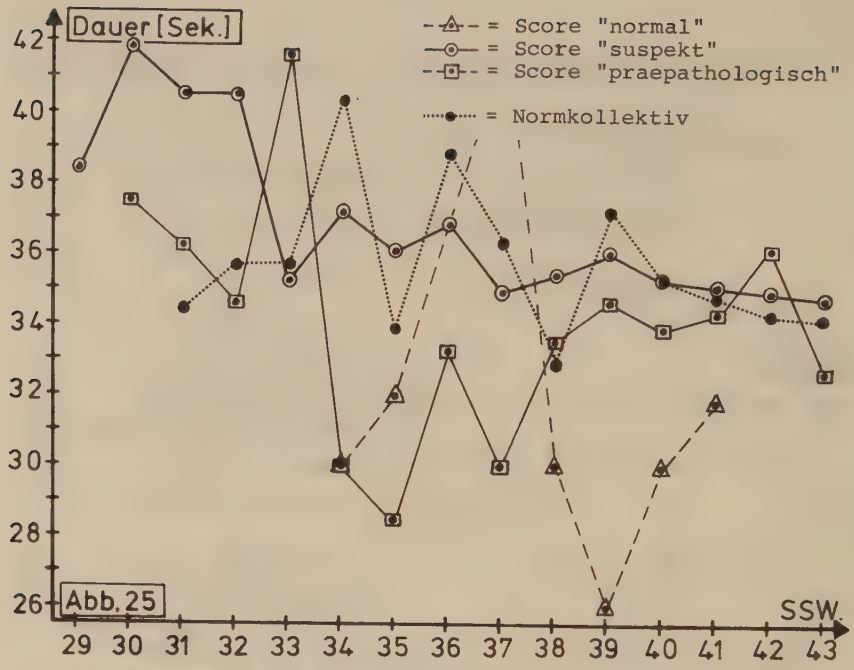

Dauer [Sek.]
= Score "normal"
= Score "suspekt"
= Score "praepathologisch"
= Normkollektiv
42
40
38
36
34
32
30
28
26
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
SSW.

Abb. 25

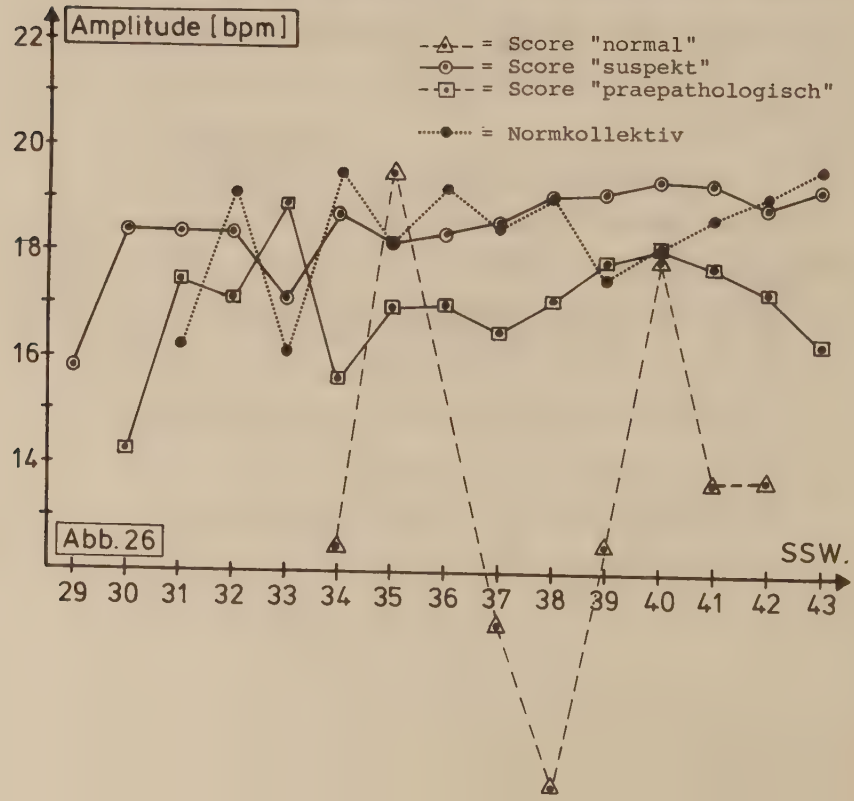

Amplitude [bpm]
= Score "normal"
= Score "suspekt"
= Score "praepathologisch"
= Normkollektiv
22
20
18
16
14
29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
SSW.

Abb. 26

E. DISKUSSION

HON beschrieb 1968 [50] die Akzeleration als frühes Zeichen einer fetalen Störung bzw. als Zeichen einer minimalen Hypoxie. Dies bestätigten 1969 KUBLI und RÜTTGERS [62] und schlußfolgerten damals noch, daß sie zu vernachlässigen sei, da der der Hypoxie zugrunde liegende O_2-Mangel biochemisch nicht faßbar war; er deutete sie jedoch schon als Zeichen "guter fetaler Reserve" [60]. Schon 1967 wies HAMMACHER [29] darauf hin, daß Akzelerationen als FHF-Antwort auf externe Stimulierung nur von Feten in gutem physiologischen Zustand gezeigt werden können.

Da der Fetus intrauterin nur die Möglichkeit hat, auf Belastungen oder Notsituationen mit einer Veränderung des Herz-Zeit-Volumens des Herz-Kreislauf-Systems zu reagieren, stellt die Veränderung der FHF einerseits die Fähigkeit des Feten zur Kompensation, andererseits die Größe der Belastung dar [32].

Die Akzeleration wird heute allgemein als Zeichen vitaler kardiovaskulärer Kompensationsfähigkeit des Feten gedeutet, die als physiologische Anpassung des fetalen Herz-Kreislauf-Systems an eine Hypoxie, verursacht durch uteroplazentare Minderdurchblutung bei Wehen, Kontraktionen und Nabelschnurkompression oder durch erhöhten O_2-Bedarf durch Kindsbewegungen, verstanden wird [20,55].

Tierexperimentelle Untersuchungen zeigten eine enge Korrelation zwischen dem fetalen O_2-Partialdruck und den Herzfrequenzalterationen im CTG. So definierten SCHULZ et al. [92]

und BERG [5] Schwellenwerte des O_2-Partialdrucks, über denen die FHF-Antwort als Sympaticusreaktion in Form einer Akzeleration erfolgt, darunter jedoch nach Überschreitung der Regulationsmöglichkeiten durch vagale Hemmung in Form einer Dezeleration [92].

JAMES et al. [52,53] bestätigen diese Korrelation und fügen hinzu, daß nur Feten in gutem Zustand zu Akzelerationen fähig sind, während Feten mit verminderter metabolischer Reserve eine "generelle Müdigkeit" des autonomen Nervensystems aufweisen und somit keine Akzelerationen zeigen.

Andere Autoren bestätigen diese der Steuerung des vegetativen Nervensystems unterworfenen Zusammenhänge [2,3,4,40,57, 66,95].

Allerdings ist auch heute noch nicht genug über die physiologischen Mechanismen, die die FHF steuern, bekannt.

Es konnte eine Vielzahl von Einflüssen darauf festgestellt werden, wie z.B. fetale Inaktivität, fetaler Schlaf, Unreife des vegetativen Nervensystems [25,80,82,95,102].

So beschreibt SCHIFFERLI [85], daß erst nach Ende des 3. Quartals der Schwangerschaft das vegetative Nervensystem des Feten soweit ausgereift ist, daß für die Praxis ins Gewicht fallende Veränderungen im Verhalten der relevanten Herzfrequenzparameter nicht mehr vorkommen.

Eine Erklärung der Regelkreise zur Steuerung der Herzfrequenz ist selbst beim Erwachsenen noch nicht ausreichend möglich, beim Feten jedoch zudem nur in Form von Analogieschlüssen [20].

Die Akzeleration als Hinweis auf den fetalen Zustand wurde lange Zeit relativ wenig beachtet, obwohl HAMMACHER [29]

schon 1967 auf ihre Bedeutung hingewiesen hatte.
Er diskutierte die Möglichkeit, daß eine "dynamische" Beurteilung des CTGs evtl. die bessere Alternative zur rein quantitativen darstellen könnte.
Der Versuch einer dynamischen Beurteilung lenkte in den angelsächsischen Ländern das Interesse mehr auf den CST und OCT [26,78], der von HAMMACHER [28] 1966 schon als "a OST" beschrieben worden war.
Zahlreiche Untersuchungen beschäftigten sich mit dem prognostischen Wert des OCT, kamen teilweise zu sehr gegensätzlichen Ergebnissen, wie CHRISTIE und CUDMORE [13] und EWING et al. [17], und zu einer hohen Rate von falsch-positiven Ergebnissen, wie bei FREEMAN et al. [24] mit 25 - 45 % und bei GOODLIN [26] mit 20 - 50 %.
Diese Ergebnisse, sowie die Risiken des OCT, worauf VISSER und HUISJES [104] und SESKY und COMPTON [94] hingewiesen haben, führten zu einer zunehmend kritischen Einstellung zum OCT und dazu, daß möglichen Alternativen wieder mehr Beachtung geschenkt wurde.
Dies führte zur Entwicklung des NST, dessen Bewertung fast ausschließlich an das Vorkommen von Akzelerationen gebunden ist.
Vor allem jüngere amerikanische Untersuchungen bestätigen den prognostischen Wert der Akzeleration [3,7,14,15,16,18, 21,22,23,25,56,66-72,74,75,79,81,86,87,88,90,95,97-99,101-104, 106]. Zumeist handelt es sich hierbei um vergleichende Untersuchungen im Zusammenhang mit dem NST und seiner prognostischen Wertigkeit.

EVERTSON und PAUL [15] beklagten 1979 den Mangel an klar definierten übereinstimmenden Kriterien in vielen Arbeiten zur Beurteilung eines NST als positiv oder negativ.

Alle Arbeiten mit unterschiedlichen Testkollektiven und Grenzwerten zur Beurteilung stimmen in einem Punkt überein: Das Vorhandensein von je nach Definition mehr oder weniger Akzelerationen, was einem positiven NST entspräche, gilt als verläßliches Zeichen für "fetal well-being" und deutet auf einen "healthy vigorous fetus" und einen guten "fetal outcome" hin.

In Europa war das Interesse von je her nicht so ausschließlich auf den OCT ausgerichtet; man hatte schon längere Zeit zur "dynamischen" Beurteilung beides, OCT und Weckversuch, benutzt. Außerdem war die Entwicklung aber auf die Erfassung möglichst vieler CTG-Parameter gerichtet, was sich in semiquantitativen Beurteilungsschemata, wie das von KUBLI [63] und HAMMACHER [36], niederschlug.

FISCHER et al. [19] integrierte 1976 auch das Auftreten von Akzelerationen in seinen CTG-Score, der modifiziert von KREBS und PETRES [56] 1978 übernommen wurde, was auf eine in der Zukunft möglicherweise mehr parallel laufende Entwicklung in der Analyse und Beurteilung des antepartalen CTGs im europäischen und anglo-amerikanischen Bereich hindeutet, zumal KREBS und PETRES [56] und LYONS et al. [70] auf die Überlegenheit eines gescorten Tests hingewiesen haben, der "poor outcome" ebenso verläßlich wie "good outcome" vorhersagen könne. BRANDT et al. [8] gaben 1977 die Voraussagesicherheit des FISCHER-Scores mit 87,5 %, JORDAN und HOHEISEL [54] sogar mit 96,5 %.

Noch 1974 waren sich europäische und anglo-amerikansiche Autoren über den Stellenwert der Kardiotokographie, d.h. ihre diagnostische Präzision, nicht einig, sondern nur in bezug auf qualitative Aspekte bestimmter FHF-Merkmale und Veränderungen, was ein schriftliches Symposium durch KUBLI und RÜTTGER [64] herausstellte.
Untersuchungen über das Auftreten und die Form der Akzeleration im antepartalen CTG sind in der Literatur außer in Form von Berichten über den NST oder über Score-Modelle relativ selten. Die Bedingungen für ein "reactive NST", ein positives NST oder ein ähnlich zu verstehendes Ergebnis schwanken.

Wir fanden nicht näher definierte Angaben, die sich auf das Vorhandensein von Akzelerationen beziehen, in Berichten von TUSHUIZEN et al. [103], TRIERWEILER et al. [101] und ROCHARD et al. [81] 1977, 1976 und 1976, sowie unterschiedliche Zahlenangaben über ihre minimale Anzahl bezogen auf ebenfalls unterschiedliche Registrierzeiten bei folgenden Autoren:
Umgerechnet auf 30 Min. fanden wir eine Minimalanzahl von Akzelerationen für ein positives NST von:

1,5 Akz. bei RAYBURN et al. [79] (≥2 pro 20 Min.)

2 Akz. bei LEE und DRUKKER [68]

3 Akz. bei EVERTSON et al. [16]
und SCHIFRIN [88]

4 Akz. bei NOCHIMSON et al. [72]

6 Akz. bei SCHIFRIN et al. [87]
und FLYNN und KELLY [21]

bis 7,5 Akz. bei EVERTSON und PAUL [15] (≥5 pro 20 Min.)

Ebensowenig identisch waren Angaben für akzelerationsbezogene Optimalpunktwerte in Score-Modellen.
Sie reichten von der nicht näher quantitativ definierten Anwesenheit von Akzelerationen bei PEARSON und WEAVER [75] und VISSER und HUISJES [104], über "sporadisches" Auftreten bei FISCHER et al. [19], bis zu Modifikationen des FISCHER-Scores

bei MEYER-MENK et al. [71),
bei KREBS und PETRES [56] mit minimal 5 Akz.,
und bei LYONS et al. [70] mit minimal 6 Akz.

In der Beurteilung dessen, was man als Akzeleration zu werten habe, waren die verschiedenen Autoren ebenfalls nicht einer Meinung. Angaben zur Akzelerationsdauer und -amplitude fehlen oft teilweise oder ganz. Wenn vorhanden, schwankten die Minimalwerte für die Akzelerationsamplitude

von 10 bpm bei TIMOR-TRITSCH et al. [99]
bei VISSER und HUISJES [104]
bei KREBS et al. [56,57]
bei LEE et al. [68]
bei WHEELER und MURRILS [106]

über 15 bpm bei FLYNN und KELLY [21]
bei NOCHIMSON et al. [72]
bei READ und MILLER [80]
bei EVERTSON et al. [15,16]
bei LYONS et al. [70)
bei SCHIFRIN et al. [87,88]
bei BARRADA et al. [3]

über 20 bpm bei TRIERWEILER et al. [101]

bis zu 25 bpm bei BOGDAN et al. [6]

Angaben über Minimalwerte bei der Akzelerationsdauer sind noch seltener. Wenn vorhanden, liegen sie:

bei 10 Sek. bei BARRADA et al. [3]

bei 12 - 20 Sek. bei NOCHIMSON et al. [72]

bei 15 Sek. bei EVERTSON et al. [15,16]
bei WHEELER und MURRILS [106]
bei SCHIFRIN [88]

oder bei "weniger als 60 Sek."
bei TUSHUIZEN et al. [103]

Zusätzliche CTG-Parameter wurden von den verschiedenen Autoren ebenfalls unterschiedlich berücksichtigt.
Angaben über eine im Normbereich liegende Fluktuation oder/ und Basislinie waren nur bei SCHIFRIN [88], EVERTSON und PAUL [15], PEARSON und WEAVER [75] und FLYNN und KELLY [21] zu finden.
Eine umfassendere Beurteilung des CTGs unter Berücksichtigung möglichst vieler Parameter, sowie der Akzeleration, war nur bei den Score-Modellen verwirklicht [19,56,70,71,75,104].

Rein epidemiologische Untersuchungen der Akzeleration im antepartalen CTG sind sehr selten. In dieser Arbeit sollte ein Beitrag zur Klärung dieser Frage unter Berücksichtigung des Gestationsalters geleistet werden.

Bei den durch nachgeburtliche Befunde retrospektiv gebildeten Kollektiven konnten wir folgende Ergebnisse feststellen:

Im Gesamtkollektiv stellten wir mit zunehmendem Gestationsalter bis zur 39. SSW einen Trend zu durchschnittlich mehr Akz. pro CTG fest, bei kürzer werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz.
Die Akz.-Anzahl stieg von ca. 5 auf 7 Akz. pro CTG an. Diese Werte liegen ähnlich, wie ein von SCHMID, A. [89] für ein vergleichbares Kollektiv für die 39./40. SSW angegebener Vergleichswert von 7,5 Akz. pro CTG, und ein von TEJANI et al. [97] für ein Risikokollektiv um die 40. SSW angegebener Wert von 8,6 Akz. pro CTG.
Die Akz.-Dauer sank im Bereich von 42 - 34,5 Sek. pro Akz.
Die Amplitude stieg leicht im Bereich von 16 - 19 bpm pro Akz. SCHMID, A. [89] gab einen wesentlich geringeren Wert für die Akz.-Dauer mit 15,2 Sek. an.

Im Normkollektiv stellten wir mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. bis zur 39. SSW, danach zu weniger pro CTG fest, bei kürzer werdender Dauer und ziemlich gleichbleibender Amplitude pro Akz.
Die durchschnittliche Akz.-Anzahl bewegte sich im Bereich von 5,3 - 7,1 Akz. pro CTG und lag damit deutlich über einem von WHEELER und MURRILS [106] angegebenen Wert von 13 pro 120 Min. Registrierzeit, was bei uns 3,25 Akz. pro CTG entspräche. Allerdings bestätigt er einen Trend zu mehr Akz. mit zunehmendem Gestationsalter. Er bezog sich auf ein streng selektiertes Normkollektiv mit CTGs der 21. - 41. SSW, benutzte aber eine Untergrenze zur Erfassung der Akz. von 10 bpm

Amplitude, was eine Erklärung für die geringere Anzahl darstellen kann. SCHMID, A. [89] stellte in einem "Idealkollektiv" eine Häufung von 45,5 % der Registrierungen im Bereich von 10 und mehr Akz. pro CTG, bzw. eine Häufung von 72,8 % im Bereich von 5 und mehr Akz. pro CTG fest, was auf einen ähnlichen bis höheren Durchschnittswert schließen läßt. Die Akz.-Dauer fiel im Bereich von 40,5 - 33 Sek. pro Akz. und lag damit ähnlich, wie ein von WHEELER und MURRILS [106] für die Gesamtgestationsdauer angegebener Durchschnittswert von 39 Sek. SCHMID, A. [89] gab eine Häufung der Fälle von 63,4 % mit einer Gesamtakzelerationsdauer von 3 - 6 Min. an; unsere Werte liegen in diesem Bereich.
Die Akz.-Amplitude blieb ziemlich gleich im Bereich von 16 - 19,5 bpm pro Akz., und lag damit unter dem von WHEELER und MURRILS [106] angegebenen Durchschnittswert für die Gesamtgestationsdauer von 25 bpm, bei dem jedoch alle Akz. unter 10 bpm nicht berücksichtigt sind. Seine Feststellung, daß mit zunehmendem Gestationsalter ein Trend zu größer werdender Akz.-Amplitude besteht, konnte hier zwar nicht bestätigt werden, jedoch deuten die Lage unserer Minimal- und Maximalwerte auch darauf hin.

Im Kollektiv mit fetaler Wachstumsretardierung stellten wir mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu durchschnittlich mehr Akz. pro CTG bei kleiner werdender Dauer und Amplitude pro Akz. fest.
Die Akz.-Anzahl stieg im Bereich von 4 - 7,5 Akz. pro CTG. SCHMID, A. [89] stellte eine Häufung der Fälle von 57,1 % in der Gruppe von 0 - 5 Akz. pro CTG, bzw. eine Häufung von

92,9 % in der Gruppe von 0 - 10 Akz. pro CTG fest, was im Prinzip auf ähnliche Werte schließen läßt.
BARRADA et al. [3] gaben in einem Risikokollektiv bei "non-reactive" Muster eine hohe Wahrscheinlichkeit für intrauterine Retardierung an, was in Verbindung mit den benutzten unteren Grenzwerten zur Erfassung von 15 bpm Amplitude und 10 Sek. Dauer seinen wesentlich geringeren Wert von 1,04 Akz. pro CTG erklären mag.
Die Akz.-Dauer fiel im Bereich von 42 - 30 Sek. pro Akz. SCHMID, A. [89] gab eine Häufung von 50 % der Fälle in der Gruppe mit 0 - 3 Min. Gesamtakzelerationsdauer pro CTG, bzw. eine Häufung von 85,7 % in der Gruppe mit 0 - 6 Min. an. Unsere Ergebnisse liegen um 3 Min. Gesamtakzelerationsdauer und bestätigen im Prinzip diese Werte.
Die Akz.-Amplitude fiel leicht im Bereich von 19 - 16 bpm pro Akz. Vergleichswerte lagen keine vor.

Im Kollektiv mit hämodynamischen Störungen konnten wir mit zunehmendem Gestationsalter keinen eindeutigen Trend, aber größere Schwankungen ausmachen. Die Werte für Akz.-Anzahl, Akz.-Dauer und Akz.-Amplitude fielen bis zur 35. SSW, stiegen dann wieder an, um nach der 39. SSW wieder abzufallen.
Die Akz.-Anzahl bewegte sich im Bereich von 5,7 - 8,7 Akz. pro CTG. SCHMID, A. [89] fand eine gleichmäßige Verteilung der Fälle von 34,5 % in der Gruppe mit 0 - 5 Akz. pro CTG, von 34,7 % in der Gruppe mit 6 - 10 Akz. und von 20,4 % in der Gruppe mit mehr als 10 Akz., was auf ähnliche Werte schließen läßt.

Die Akz.-Dauer bewegte sich im Bereich von 32,5 - 43 Sek. pro Akz. SCHMID, A. [89] fand eine Häufung von 41,7 % der Fälle im Bereich von 0 - 3 Min. Gesamtakzelerationsdauer pro CTG, von 37,5 % im Bereich von 3 - 6 Min., und von 20,8 % im Bereich über 6 Min. Unsere Ergebnisse bewegen sich im Bereich von 3 - 6 Min., allerdings mehr an der unteren Grenze, was die Werte von SCHMID, A. zu bestätigen scheint.
Die Akz.-Amplitude bewegte sich im Bereich von 15 - 20 bpm pro Akz. Vergleichswerte lagen keine vor.

Der Vergleich der Kollektive untereinander ergab bei Norm- und Gesamtkollektiv die Tendenz zu etwas mehr Akz. pro CTG im Normkollektiv bei ähnlicher Dauer und Amplitude pro Akz., was SCHMID, A. [89] ebenfalls feststellte in bezug auf die Akz.-Anzahl. Für die Dauer pro Akz. scheint sich bei SCHMID, A. eine Erhöhung der Werte für das Normkollektiv abzuzeichnen, was wir nicht bestätigen konnten.
Der Vergleich des Kollektivs mit fetaler Wachstumsretardierung mit dem Normkollektiv ergab vor der 40. SSW eine Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei ähnlicher Dauer und kleinerer Amplitude pro Akz., was SCHMID, A. [89] in bezug auf die Akz.-Anzahl bestätigt; in bezug auf die Akz.-Dauer findet er jedoch ebenfalls relativ kleinere Werte.
Der Vergleich des Kollektivs mit hämodynamischen Störungen mit dem Normkollektiv ergab bei uns vor der 39. SSW eine Tendenz zu mehr Akz. pro CTG, danach zu ähnlichen Anzahlen bei etwas kürzerer Akz.-Dauer und ähnlicher Amplitude pro Akz. Bei SCHMID, A. [89] werden diese Ergebnisse in bezug auf die Akz.-Anzahl nicht bestätigt. Er fand im Vergleich zu

seinem "Idealkollektiv" eine verminderte Anzahl von Akz., außerdem eine relativ verkürzte Dauer pro Akz., was mit unserem Ergebnis wieder übereinstimmt. ODENDAAL [73] stellte allerdings keinen Einfluß der Nabelschnurkomplikation auf die Akzelerationshäufigkeit fest, was mit einem Ergebnis von BOGDAN et al. [6] übereinstimmt, der ebenfalls keinen signifikanten Einfluß darauf erkennen konnte. Unser Ergebnis scheint die Annahme von JAMES et al. [53] und FISCHER [20] zu stützen, daß Akzelerationen ein Frühzeichen einer Nabelschnurkomplikation darstellen können.

Der Vergleich der Fälle ohne Akzelerationen ergab folgende Unterschiede:

3,3 % im Normkollektiv
3,3 % im Kollektiv mit hämodynamischen Störungen
4,9 % im Gesamtkollektiv
10,2 % im Kollektiv mit fetaler Wachstumsretardierung

TRIMBOS und KEIRSE [102] fanden in einem Normkollektiv in 6,8 % der Fälle keine Akz.; WHEELER und MURRILS [106] dagegen gaben die Wahrscheinlichkeit auf 0 Akz. von der 35. - 41. SSW mit 0 %, von der 28. - 34. SSW jedoch mit 35 % an.

SCHMID, J. [90] gab diese Wahrscheinlichkeit mit 6 % bei normalgewichtigen Feten, mit 11 % bei retardierten Feten und mit 61 % bei intrauterin abgestorbenen Feten an, was mit unseren Ergebnissen gut vereinbar ist.
VISSER und HUISJES [104] berichteten bei stark verminderten oder fehlenden Akz. von einer bei 41 % liegenden Chance auf eine Retardierung, gegenüber 9 % bei normalem Akz.-Vorkommen

in einem High-risk-Kollektiv. SCHIFRIN et al. [87,88] bestätigten dieses Verhältnis prinzipiell, gaben jedoch für ihr Risikokollektiv 6,1 % gegenüber 1,3 % an. Auch PEARSON und WEAVER [75] bestätigten in ihrer Untersuchung anhand niedriger Score-Werte, was auch das Nichtvorhandensein von Akz. mit einschließt, eine erhöhte Rate von retardierten Feten.

Die Zahlenangaben allerdings scheinen die Ansicht von KÜNZIG et al. [65] zu stützen, daß das antepartale CTG allein schlecht geeignet ist, eine intrauterine Mangelentwicklung zu diagnostizieren, da pathologische CTG-Muster bei ihm nur in 16 % der Fälle zu finden waren.
Andererseits fanden RAMZIN et al. [76] bei Mangelgeburten signifikant mehr pathologische CTGs. Dies erlaubt bei vorliegender Pathologie des antepartalen CTGs einen erhöhten Verdacht auf eine Retardierung, jedoch keine Diagnose, da auch andere Kriterien die FHF im Sinne von pathologischen Veränderungen beeinflussen können, so z.B. Mißbildungen [77].

Der Wert des Kollektivs mit hämodynamischen Störungen von 3,3 %, der gleich wie der des Normkollektivs liegt, kann als Bestätigung der Aussage von ODENDAAL [73] und BOGDAN et al. [6] gewertet werden, daß Nabelschnurkomplikationen kaum einen Einfluß auf das Nichtvorkommen von Akz. haben.
Zwar fand DIEMER et al. [14] bei fehlenden Akz. in CTGs mit echten pathologischen Veränderungen einen Prozentsatz von 32,2 % Nabelschnurkomplikationen, doch wird diese Zahl relativiert durch den Prozentsatz von 30,4 %, den er bei vorhandenen Akzelerationen für Nabelschnurkomplikationen angab, und stützt somit unser Ergebnis.

Bei fehlendem Akz.-Vorkommen geben FOX et al. [22] die Morbidität in einem High-risk-Kollektiv mit 46 % viermal so hoch an, wie beim Vorhandensein von Akzelerationen.
Die extremste Auswirkung einer fetalen Beeinträchtigung, der perinatale Tod, wird bei stark verminderten Akz. oder gänzlich fehlenden Akz.

von SCHIFRIN et al. [87,88] mit 4,5 % gegen 1,1 % im High-risk-Kollektiv

mit 4,9 % gegen 0,3 % im Low-risk-Kollektiv

von EVERTSON und PAUL [15] mit 3,3 % gegen 1,0 % im High-risk-Kollektiv

angegeben.
Der gegenübergestellte Wert bezeichnet jeweils die Wahrscheinlichkeit bei vorhandenen Akzelerationen und macht noch einmal die erhöhte perinatale Mortalität deutlich, die auch durch Untersuchungen von TUSHUIZEN et al. [103], FLYNN und KELLY [67] und LYONS et al. [70] bestätigt wurde.

Neben den unzweifelhaft vorhandenen Unterschieden in der Häufigkeit der CTGs ohne Akz. in unserem Gesamtkollektiv, dem Normkollektiv, dem Kollektiv mit fetaler Retardierung und dem Kollektiv mit hämodynamischen Störungen, muß jedoch beachtet werden, daß der jeweils weitaus größte Teil dieser Registrierungen Akzelerationen aufwies.
Die Anwesenheit von Akzelerationen kann also keine Garantie für eine "perfectly normal pregnancy" darstellen, wie TRIMBOS und KEIRSE [102] 1978 feststellten.

Bei den anhand verschiedener CTG-Parameter gebildeten Kollektiven stellten wir ebenfalls im Akzelerationsverhalten Unterschiede fest.

In Abhängigkeit vom basalen Frequenzniveau, stellten wir mit zunehmendem Gestationsalter für bradycarde Basislinie bis zur 40. SSW einen Trend zu durchschnittlich mehr Akz. pro CTG bei kleiner werdender Dauer und Amplitude fest; danach kehrt sich dieser Trend für alle 3 Kriterien um.

Für normocarde Basislinie fanden wir einen Trend zu durchschnittlich mehr Akz. bei kürzer werdender Dauer und größer werdender Amplitude.

Für tachycarde Basislinie konnte kein Trend festgestellt werden.

Der Vergleich der Kollektive mit dem Normkollektiv ergab

für bradycarde Basislinie eine Tendenz zu weniger Akz. pro CTG bei kürzerer Dauer und größerer Amplitude pro Akz.,

für normocarde Basislinie eine Tendenz zu ähnlich vielen Akz. pro CTG bei ähnlicher Dauer und Amplitude pro Akz.,

für tachycarde Basislinie eine angedeutete Tendenz zu weniger Akz. bei ähnlicher Dauer und geringerer Amplitude.

Der Vergleich der Kollektive untereinander ergab

für bradycarde Basislinie eine mittlere Anzahl verbunden mit der relativ kürzesten Dauer, und relativ größten Amplitude,

für normocarde Basislinie die relativ größte Anzahl verbunden mit einer mittleren Dauer und Amplitude,

für tachycarde Basislinie Werte, die auf die relativ geringste Anzahl verbunden mit der relativ längsten Dauer und relativ kleinsten Amplitude hinweisen.

Eine Erklärung mag in der mit zunehmendem Gestationsalter abnehmenden Höhe der Basalfrequenz zu suchen sein, was von uns ebenso, wie von SCHIFFERLI [85], von IBARRA-POLO et al. [51], von WHEELER und MURRILS [106], von RÜTTGERS et al. [82] und von ROCHARD et al. [81] festgestellt wurde, der dies als Zeichen zunehmender Kontrolle des vegetativen Nervensystems, besonders des Vagus, des Feten auf die FHF deutet.

In den nach den Einzelmerkmalen des Oszillationstyps ausgewählten Kollektiven konnten wir für die Amplitude der Fluktuation augenfällige Unterschiede erkennen.
Fast übereinstimmend war mit zunehmendem Gestationsalter in den Kollektiven mit silentem, eingeschränktem und undulatorischem Oszillationstyp ein Trend zu mehr Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und größer werdender Amplitude pro Akz. zu finden. Der saltatorische Oszillationstyp war in der Verlaufsanalyse nicht berücksichtigt worden, wegen der zu geringen Fallzahl.
Der Vergleich der Kollektive untereinander ergab für das Kollektiv mit der jeweils höheren Fluktuationsamplitude auch jeweils höhere durchschnittliche Anzahlen von Akz. pro CTG, was sich noch deutlicher in der Größe der Amplitude pro Akz. wiederholte, während in der Größe der Dauer der Akz. die Werte für silenten und eingeschränkten Oszillationstyp ziemlich eng beisammen lagen, aber unter denen des undulatorischen Oszillationstyps.

Der Vergleich zum Normkollektiv zeigte, daß die Werte des Normkollektivs für Akz.-Anzahl, Akz.-Dauer und Akz.-Amplitude jeweils zwischen denen des eingeschränkten und denen des undulatorischen Oszillationstyps zu finden waren.
In den drei nach der Oszillationsfrequenz ausgewählten Kollektiven stellten wir durch eine Häufung der Fälle von 98,6 % beim Oszillationstyp b dort fast identische Ergebnisse, wie im Gesamtkollektiv, fest, d.h. mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu durchschnittlich mehr Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz., während in den beiden anderen Kollektiven des Oszillationstyps a und c keine Trendaussage durch die geringe Fallzahl möglich war.
Der Vergleich zum Normkollektiv ergab für den Oszillationstyp b eine Tendenz zu etwas weniger Akz. pro CTG bei ähnlicher Dauer und Amplitude pro Akz.,
für die Oszillationstypen a und c durch die geringe Fallzahl nur eine vage angedeutete Tendenz zu weniger Akz. bei kürzerer Dauer und kleinerer Amplitude, was hier auch für den Vergleich zum Kollektiv des Oszillationstyps b zutrifft.

In den nach dem Wert des CTG-Scores nach HAMMACHER [36] gebildeten Kollektiven konnten wir wiederum augenfällige Unterschiede feststellen.
Im Kollektiv mit "normalem" Score-Wert fanden wir mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu mehr Akz. pro CTG bei kürzer werdender Dauer und leicht größer werdender Amplitude pro Akz., sowie im Vergleich mit dem Normkollektiv fast übereinstimmende Werte für alle 3 Merkmale.

Im Vergleich zu den anderen Score-Wert-Kollektiven fanden wir hier die relativ höchsten Werte für alle 3 Merkmale.

Im Kollektiv mit "suspektem" Score-Wert stellten wir mit zunehmendem Gestationsalter einen Trend zu etwas weniger Akz. pro CTG bei länger werdender Dauer und gleichbleibender bis leicht kleiner werdender Amplitude pro Akz. fest; außerdem fanden wir im Vergleich zu den anderen Score-Wert-Kollektiven mittlere Werte für alle 3 Merkmale.
Im Kollektiv mit "praepathologischem" Score-Wert konnten wir mit zunehmendem Gestationsalter wegen der geringen Fallzahl und stark schwankenden Einzelwerten keine Trendaussage machen; die Werte ließen jedoch im Vergleich zu den anderen Score-Wert-Kollektiven die Tendenz zu den geringsten Akz.-Anzahlen pro CTG, verbunden mit der relativ kleinsten Dauer und Amplitude pro Akz., erkennen.
Ein Kollektiv mit "pathologischem" Score-Wert konnte nicht gebildet werden, da nur 1 Fall vorlag.

Der Vergleich der Fälle ohne Akz. zeigt bei den anhand von anderen CTG-Parametern gebildeten Kollektiven deutliche Unterschiede.
So fanden wir relative Häufungen von Registrierungen ohne Akz. bei tachycarder Basislinie, bei silentem und saltatorischem Oszillationstyp, bei langsamer Oszillationsfrequenz und hohen Score-Werten, was nachfolgender Tabelle zu entnehmen ist.

Prozentuale Häufigkeit der CTGs ohne Akz.:

Basislinie:	bradycard	=	4,9 %
	normocard	=	3,3 %
	tachycard	=	10,2 %
Oszillationstyp:	silent = O	=	10,3 %
	eingeschränkt = I	=	4,9 %
	undulatorisch = II	=	4,3 %
	(saltatorisch = III	=	16,6 %)
	langsam = a	=	26,0 %
	mittel = b	=	4,6 %
	schnell = c	=	0,0 %
Score-Bewertung:	"normal"	=	3,5 %
	"suspekt"	=	11,7 %
	"praepathologisch"	=	33,3 %
	("pathologisch"	=	100 %)

Andererseits zeigt auch hier eine Umrechnung der Werte, daß der weitaus größte Anteil der CTGs dieser Kollektive Akzelerationen aufwies.

Anhand der Ergebnisse unserer durch nachgeburtliche Befunde gebildeten Kollektive läßt sich erkennen, daß retrospektiv der fetale Zustand durch das Akzelerationsverhalten (Zahl, Dauer, Amplitude) zwar quantitativ widergespiegelt wird, daß aber die zahlenmäßigen Unterschiede, die wir dabei feststellen konnten, ungeeignet sind, um als Grundlage einer prospektiven Beurteilung des antepartalen CTGs dienen zu können.
Sie können vom Geburtshelfer in der praktischen Arbeit nicht genutzt werden.

Unberührt davon bleibt der Wert der Akz. für die Prognose im NST oder in Beurteilungsschemata des antepartalen CTG, wo die Akz. nur rein qualitativ oder semiquantitativ erfaßt wird. Diese Score-Modelle reichen vom HAMMACHER-Score [36], der die Akz. gar nicht berücksichtigt, über den FISCHER-Score [19], der die Akz. qualitativ mit einbezieht, und seine Modifikationen durch KREBS und PETRES [56], MEYER-MENK et al. [71] und LYONS et al. [70], bis zu Scores von VISSER und HUISJES [104] und PEARSON und WEAVER [75], die in ihrem 6-Punkte-Score allein 4 Punkte mit dem Vorkommen von Akz. verknüpfen.
Unsere Ausgangsfrage, ob eine qualitative, semiquantitative oder quantitative Einbeziehung der Akzeleration in die Beurteilung des antepartalen CTGs seine Berechtigung hat, ist für die qualitative und semiquantitative Form eindeutig mit ja zu beantworten, sei es in einem NST oder Score-Modell.

Andererseits schmälert dies nicht den Wert eines so hochentwickelten Score-Modells, wie das von HAMMACHER [36], der die Akzeleration nicht berücksichtigt, da wir anhand unserer Ergebnisse zeigen konnten, daß das Akzelerationsverhalten (Zahl, Dauer, Amplitude) in diesem Score durch die Bewertung der Basalfrequenz und der Fluktuation indirekt mitberücksichtigt ist. So fanden wir geringe Akz.-Anzahlen oder einen relativ hohen Prozentsatz von CTGs ohne Akz. bei tachycarder oder bradycarder Basislinie, bei silentem Oszillationstyp und bei langsamer Oszillationsfrequenz vom Typ a, d.h.: bei CTG-Befunden, die durch ihre pathologische Wertigkeit sowieso schon negativ, also punktwertsteigernd, in den

HAMMACHER-Score eingehen. Dies zeigen auch die Ergebnisse der nach dem Score-Wert ausgewählten Kollektive, die im Akzelerationsverhalten und im Prozentsatz der Fälle ohne Akz. sogar deutlichere Unterschiede aufwiesen, wie die nach den Einzelparametern selektierten Kollektive.

Dies stellt eine Bestätigung einer von KREBS und PETRES [56] 1978 getroffenen Aussage dar, wonach eine gescorte Auswertung des antepartalen CTGs das relativ genaueste Ergebnis des fetalen Zustandes vermitteln kann, da kein Einzelkriterium von so großem diagnostischem Wert ist.

Die quantitative Einbeziehung des Akzelerationsverhaltens in die Auswertung des antepartalen CTGs scheint wegen der geringen zahlenmäßigen Unterschiede, die wir in unseren durch nachgeburtliche Befunde selektierten Kollektiven feststellen konnten, keine Verbesserung der prognostischen Verwertbarkeit des antepartalen CTGs erbringen zu können, sondern bedeutet eine im Interesse der Praktikabilität keineswegs wünschenswerte Komplizierung der CTG-Auswertung.

Durch die Benutzung eines semiquantitativen Bewertungsschemas, des CTG-Scores nach HAMMACHER [36], wird diese quantitative Einbeziehung überflüssig, da durch die Bewertung von Basalfrequenz und Oszillation im CTG das Akzelerationsverhalten quantitativ indirekt mitberücksichtigt ist.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden 2.103 antepartale Kardiotokogramme von 903 Geburten des Jahrganges 1975, die im Zeitraum von der 22. bis zur 47. Schwangerschaftswoche registriert worden waren, ausgewertet.

Aus diesem Gesamtkollektiv wurden weitere Kollektive aufgrund von nachgeburtlichen Befunden gebildet für Fälle

- mit absolut normalen Geburten
- mit fetaler Wachstumsretardierung
- mit hämodynamischen Störungen

sowie weitere Kollektive aufgrund von anderen CTG-Befunden entsprechend

- dem überwiegenden Niveau der Basalfrequenz
- der überwiegenden Oszillationsamplitude
- der überwiegenden Oszillationsfrequenz
- dem Wert des CTG-Scores nach HAMMACHER [36].

Diese Kollektive wurden auf das Akzelerationsverhalten, d.h.: auf die Auftrittshäufigkeit pro 30 Min. Registrierzeit, die Dauer und Amplitude pro Akzeleration, untersucht.

In den anhand nachgeburtlicher Befunde gebildeten Kollektiven fanden wir quantitative Unterschiede, die den Schluß erlauben, daß sich der fetale Zustand auch im Akzelerationsverhalten widerspiegelt, die in ihrer geringen Ausprägung aber ungeeignet sind, um als Grundlage für eine prospektive quantitative Beurteilung des antepartalen Kardiotokogramms dienen zu können.

In den anhand anderer CTG-Parameter gebildeten Kollektiven konnten ebenfalls quantitative Unterschiede im Akzelerationsverhalten festgestellt werden, so z.B. Häufungen von Fällen ohne Akzelerationen bei tachycarder Basalfrequenz, bei silenter Oszillationsamplitude und bei langsamer Oszillationsfrequenz.
Auch hier erlaubt dies den Schluß, daß sich der fetale Zustand, der im basalen Frequenzniveau, dem Oszillationstyp und in den Herzfrequenzalterationen seinen Ausdruck findet, im Verhalten der Akzelerationen eine Entsprechung hat. Diese Unterschiede sind in ihrer Ausprägung zu gering, um als Grundlage einer quantitativen Beurteilung dienen zu können.

Andererseits konnten wir zeigen, daß im CTG-Score nach HAMMACHER diese Unterschiede durch die Erfassung der anderen CTG-Parameter indirekt mit eingehen.
Es konnte daraus geschlossen werden, daß hochentwickelte semiquantitative Beurteilungsschemata des Kardiotokogramms, wie der CTG-Score nach HAMMACHER, ein so genaues Bild vom fetalen Zustand ermöglichen, daß eine zusätzliche quantitative Einbeziehung des Akzelerationsverhaltens eine überflüssige Komplizierung darstellt.

G. LITERATURVERZEICHNIS

1. APGAR, V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Curr.Res.Anesth.Analg. 32, 260-267 (1953)

2. ASSAH, N.S., C.R.III. BRINKMAN, J.R. WOODS jr., A. DAN-DAVINO and B. NUWAYHID
Development of neurohumoral control of fetal, neonatal and adult cardiovascular function.
Am.J.Obstet.Gynecol. 129, 748 (1977)

3. BARRADA, M.I., L.E. EDWARDS, E.Y. HAKANSON
Antepartum fetal testing,
II. the acceleration/constant ratio: A nonstress test
Am.J.Obstet.Gynecol. 134, 538-543 (1979)

4. BAUMGARTEN, K., H. FRÖHLICH
Fetale Rhythmusstörungen in der Schwangerschaft und unter der Geburt.
Z.Geburtshilfe Perinatol. 176, 249-265 (1972)

5. BERG, D. Beurteilung der fetalen Schlag-zu-Schlag-Herzfrequenz:
theoretische, experimentelle und klinische Gesichtspunkte.
Perinatale Medizin, Band IV, pp 241-244
Hrsg:: Dudenhausen, J.W., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1973)

6. BOGDAN, C., K. HAMMACHER, K. HARMS, M. HINSELMANN, M. RAMZIN, V.M. ROEMER
Der Wert der antepartalen Kardiotokographie zur Früherfassung von Nabelschnurumschlingungen.
Perinatale Medizin, Band IV, pp 64-75
Hrsg.: Dudenhausen, J.
Thieme, Stuttgart (1973)

7. BRALY, P., R.K. FREEMAN
The significance of fetal heart rate reactivity with a positive oxytocin challenge test.
Obstet.Gynecol. 50 (6), 689-693 (1977)

8. BRANDT, H., W. SCHULENBURG, I. STUDE, W.M. FISCHER
Über die klinische Brauchbarkeit eines Schemas zur Beurteilung des antepartalen Kardiotokogramms.
Arch.Gynaecol. 224, 147-148 (1977)

9. CALDEYRO-BARCIA, R., C. MENDEZ-BAUER, J.J. POSEIRO, L.A. ESCARCENA, S.V. POSE, J. BIENIARZ Z. ARNT, L. GULIN, O. ALTHABE
Control of human fetal heart rate during labor.
In: The heart and circulation in the newborn and the infant, pp 7
Hrsg.: Cassels, D.E.
Grune and Stratton, New York (1966)

10. CALDEYRO-BARCIA, R., C. CASACUBERTA, R. BUSTOS, G. GUISSI, L. GULIN, L. ESCARCENA, C. MENDEZ-BAUER
Correlation of intrapartum changes in fetal heart rate with fetal blood oxygen and acidbase state.
In: The heart and circulation of the newborn and the infant.
Hrsg.: Cassels, D.E.
Grune and Stratton, New York (1966)

11. CALDEYRO-BARCIA, R., J. POSEIRO, C. MENDEZ-BAUER, L.O. GULIN
Effects of abnormal uterine contractions on fetal heart rate during labor.
In: V. World Congress of Gynecology and Obstetrics. Supplementary main papers.
Hrsg.: Wood, C., Walters, W.
Butterworth, Australia (1967)

12. CALDEYRO-BARCIA, R., L.A. GULIN, J.J. POSEIRO, C. MENDEZ-BAUER, D. FONSECA, R. RUGGIA, L.A. ESCARCENA
Intrapartum disturbances in fetal homeostasis and their correlation with respiratory distress syndrome and abnormal EEG in the child.
In: The child.
Hrsg.: Dorfman, A.
The Yearbook Publishers, Chicago (1967)

13. CHRISTIE, G.B., D.W. CUDMORE
The oxytocin challenge test
Am.J.Obstet.Gynecol. 118, 327-330 (1974)

14. DIEMER, H.P., H. ALBRECHT, J. MORGENSTERN, I. SCHOPPE
Untersuchung zur Aussagekraft und Stellenwert antepartualer Herzfrequenzveränderung des Feten.
Perinatale Medizin, Band VII, pp 569-571
Hrsg.: Dudenhausen, J.
Thieme, Stuttgart (1976)

15. EVERTSON, L.R., R.H. PAUL
Antepartum fetal heart rate testing: The nonstress test.
Am.J.Obstet.Gynecol. 132, 895-900 (1978)

16. EVERTSON, L.R., R.J. GAUTHIER, B.S. SCHIFRIN, R.H. PAUL
Antepartum fetal heart rate testing:
I. Evolution of the nonstress test.
Am.J.Obstet.Gynecol. 133, 29-33 (1979)

17. EWING, E.D., R.J. FARINA, N.W. OTTERSON
Clinical application of the oxytocin challenge test.
Obstet.Gynecol. 43, 563 (1974)

18. FARAHANI, G., A.N. FENTON
Fetal heart rate acceleration in relation to the oxitocin challenge test.
Obstet.Gynecol. 49, 163-166 (1977)

19. FISCHER, W.M., I. STUDE, H. BRANDT
Ein Vorschlag zur Beurteilung des antepartalen Kardiotokogramms.
Z.Geburtshilfe Perinatol. 180, 117-123 (1976)

20. FISCHER, W.M. Grundlagen und klinische Wertigkeit der Kardiotokographie.
In: Kardiotokographie, Lehrbuch u. Atlas
Hrsg.: Fischer, W.M.
Thieme, Stuttgart (1976), 2. Auflage

21. FLYNN, A.M., J. KELLY
Evaluation of fetal well-being by antepartum fetal heart rate monitoring.
Br.Medical J. 1, 936-939 (1977)

22. FOX, E., M. STEINBRECHERY B. RIPTON
Antepartum fetal heart rate and uterine activity studies:
I. Preliminary report of accelerations and the oxytocin challenge test.
Am.J.Obstet.Gynecol. 126, 61-69 (1976)

23. FREEMAN, R.K. The use of the oxytocin challenge test for antepartum clinical evaluation of uteroplacental respiratory function.
Am.J.Obstet.Gynecol. 121, 481-489 (1975)

24. FREEMAN, R.K., U. GOEBELSMANN, D. NOCHIMSON et al.
An evaluation of the significance of a positive oxytocin challenge test.
Obstet.Gynecol. 47, 8-13 (1976)

25. GOODLIN, R.C., W. SCHMIDT
Human fetal arousal levels as indicated by heart rate recordings.
Am.J.Obstet.Gynecol. 114, 613 (1972)

26. GOODLIN, R.C. History of fetal monitoring.
Am.J.Obstet.Gynecol. 133, 323-352 (1979)

27. HAMMACHER, K. Neue Methode zur selektiven Registrierung der fetalen Herzschlagfrequenz. Geburtshilfe Frauenheilkd. 22, 1542-1543 (1962)

28. HAMMACHER, K. Früherkennung intrauteriner Gefahrenzustände durch Elektrophonokardiographie und Tokographie. In: Die Prophylaxe frühkindlicher Hirnschäden, pp 116-127 Hrsg.: Elert, R., Hüter, K.A. Thieme, Stuttgart (1966)

29. HAMMACHER, K. Die kontinuierliche elektronische Überwachung der fetalen Herztätigkeit vor und während der Geburt. In: Gynäkologie und Geburtshilfe, Band 2 pp 793 Hrsg.: Kaeser, O. et al. Thieme, Stuttgart (1967)

30. HAMMACHER, K. Früherkennung fetaler Notsituationen durch die Cardiotokographie. Wiss.Z.Humboldt-Univ., Berlin Math.-Nat. R XVII, 4 (1968) pp 583

31. HAMMACHER, K., K.A. HÜTER, J. BOKELMANN, P.H. WERNERS Fetal heart rate frequency and perinatal conditions of the fetus and newborn. Gynaecologia 166, 349-360 (1968)

32. HAMMACHER, K., P.H. WERNERS Über die Auswertung und Dokumentation von CTG-Ergebnissen. Gynaecologia 166, 410-423 (1968)

33. HAMMACHER, K. The clinical significance of Cardiotocography. In: Perinatal Medicine, pp 80-93 Hrsg.: Huntingford, P.J. et al. Academic Press, New York (1970)

34. HAMMACHER, K. Fluktuation = FHF-Oszillationen, Floatingline, Baseline. In: Perinatale Medizin, Band V, pp 176 Hrsg.: Dudenhausen, J. Thieme, Stuttgart (1974)

35. HAMMACHER, K., R. BRUN DEL RE, R. GAUDENZ, P. DE GRANDI, R. RICHTER Kardiotokographischer Nachweis einer fetalen Gefährdung mit einem CTG-Score. Gynaekol.Rundsch. 14, Suppl. 1, 61-63 (1974)

36. HAMMACHER, K. Die semiquantitative Auswertung von Kardiotokogrammen anhand eines CTG-Scores. In: Perinatale Medizin, Band VI, pp 240-244 Hrsg.: Dudenhausen, J.W., Saling, E. Thieme, Stuttgart (1975)

37. HON, E.H. Electronic evaluation of fetal heart rate: A preliminary report. Am.J.Obstet.Gynecol. 75, 1215-1230 (1958)

38. HON, E.H. Observations on "pathologic" fetal bradycardia. Am.J.Obstet.Gynecol. 77, 1084 (1959)

39. HON, E.H., R. WOHLGEMUTH Electronic evaluation of fetal heart rate: IV. The effect of maternal exercise. Am.J.Obstet.Gynecol. 81, 361 (1961)

40. HON, E.H., A.H. BRADFIELD, O.W. HESS Electronic evaluation of fetal heart rate: V. The vagal factor in the fetal bradycardia. Am.J.Obstet.Gynecol. 82, 291 (1961)

41. HON, E.H. The fetal heart rate patterns preceding death in utero. Am.J.Obstet.Gynecol. 78, 47 (1959)

42. HON, E.H. Electronic evaluation of fetal heart rate: VI. Fetal distress - a working hypothesis. Am.J.Obstet.Gynecol. 83, 333 (1962)

43. HON, E.H. Instrumentation of fetal heart rate and fetal electrocardiography: II. A vaginal electrode. Am.J.Obstet.Gynecol. 86, 772-784 (1962)

44. HON, E.H. Electronic evaluation of fetal heart rate: VIII. Patterns proceeding fetal death: Further observations. Am.J.Obstet.Gynecol. 87, 814 (1963)

45. HON, E.H. The human fetal circulation in normal labor. In: The heart and circulation of the newborn and the infant. Hrsg.: Cassels, D.E. Grune and Stratton, New York (1966)

46. HON, E.H. Detection of fetal distress. In: V. World Congress of Gynecology and Obstetrics, pp 58 Hrsg.: Wood, C., Walters, W. Butterworth, Australia (1967)

47. HON, E.H., E.J. QUILLIGAN
Classification of fetal heart rate:
II. A revised working classification.
Conn.Med. 31, 779-784 (1967)

48. HON, E.H.
Instrumentation of fetal heart rate and fetal electrocardiography:
III. Fetal ECG-electrodes: further observations.
Obstet.Gynecol. 30, 281 (1967)

49. HON, E.H., E.J. QUILLIGAN
Electronic evaluation of fetal heart rate:
IX. Further observations on "pathologic" fetal bradycardia.
Clin.Obstet.and Gynec. 11, 145 (1968)

50. HON, E.H.
An atlas of fetal heart rate patterns.
Harty Press, New Haven (1968)

51. IBARRA-POLO, A.A., E. GUILOFF, C. GOMEZ-ROGERS
Fetal heart rate throughout pregnancy.
Am.J.Obstet.Gynecol. 113, 814-818 (1972)

52. JAMES, L.S., H.O. MORISHIMA, S.S. DANIEL, E.T. BOWE, H. COHEN, W.H. NIEMANN
Mechanism of late deceleration of the fetal heart rate.
Am.J.Obstet.Gynecol. 113, 578 (1972)

53. JAMES, L.S., M.N. YEH, H.O. MORISHIMA, S.S. DANIEL, S.N. CARITIS, W.H. NIEMANN, L. IUDYK
Umbilical vein occlusion and transient acceleration of the fetal heart rate.
Experimental observations in subhuman primates.
Am.J.Obstet.Gynecol. 126, 276-283 (1973)

54. JORDAN, B., M. HOHEISEL
Erste Erfahrungen mit dem Beurteilungsschema nach FISCHER für das antepartale Kardiotokogramm.
Geburtshilfe Frauenheilkd. 37, 781-787 (1977)

55. JUNGE, H.D.
Grundlagen der kardiotokographischen Überwachung während Schwangerschaft und Geburt.
Med.Klin. 70, 781-797 (1975)

56. KREBS, H.B., R.E. PETRES
Clinical application of a scoring system for evaluation of antepartum fetal heart rate monitoring.
Am.J.Obstet.Gynecol. 130, 765-772 (1978)

57. KREBS, H.B., R.E. PETRES, L.J. DUNN, H.V. JORDAAN, A. SEGRETI
II. Multifactorial analysis of intrapartum fetal heart rate tracings.
Am.J.Obstet.Gynecol. 133, 773-780 (1979)

58. KUBLI, F., D. BERG
The early diagnosis of fetal distress.
J.Obstet.Gynaecol.Br.Commonw. 72, 507 (1965)

59. KUBLI, F.
Intrauterine Ashyxie infolge uteroplazentarer Insuffizienz sub partu.
Gynäkologe 1, 77 (1968)

60. KUBLI, F., O. KAESER, M. HINSELMANN
Diagnostic management of chronic placental insufficiency.
In: The Foeto-Placental Unit, pp 323
Hrsg.: Pecile, A., Finzi, C.
Excerpta Medica Foundation, Amsterdam (1969)

61. KUBLI, F., E.H. HON, A.F. KHAZIN, H. TAKEMURA
Observations on heart rate and pH in the human fetus during labor.
Am.J.Obstet.Gynecol. 104, 1190-1206 (1969)

62. KUBLI, F., H. RÜTTGERS
Kontinuierliche Registrierung der fetalen Herzfrequenz bei gleichzeitiger Wehenschreibung:
I. Nomenklatur, Interpretation und klinische Anwendung.
Gynäkologe 2, 73-82 (1969)

63. KUBLI, F.
Measurement of placental function.
In: Perinatal Medicine, pp 23
Hrsg.: Huntingford, P.J. et al.
S. Karger AG, Basel (1971)

64. KUBLI, F., H. RÜTTGERS
Probleme und Bedeutung der kardiotokographischen Überwachung des Feten.
- Ein schriftliches Symposium -
Geburtshilfe Frauenheilkd. 34, 1-20 (1974)

65. KÜNZIG, H.J., W. GEIGER, H. KUHN, K.-H. SCHLENSKER
Statistische Untersuchung der Wertigkeit verschiedener Überwachungsmethoden zur Diagnose und Prognose von "small for date" Kindern.
Arch.Gynaecol. 224, 121-122 (1977)

66. LEE, Y.C., C.P. DI LORETO, M.J. O'LANE
A study of fetal heart rate acceleration patterns.
Obstet.Gynecol. 45, 142-146 (1975)

67. LEE, C.Y., P.C. DI LORETO, B. LOGRAND
Fetal activity acceleration determination (FAD) for the evaluation of fetal reserve.
Obstet.Gynecol. 48, 19-26 (1976)

68. LEE, C.Y., B. DRUKKER
The nonstress test for antepartum assessment of fetal reserve.
Am.J.Obstet.Gynecol. 134, 460-470 (1979)

69. LEON, J.
Fetal movements associated with fetal heart rate accelerations and decelerations. (letter)
Am.J.Obstet.Gynecol. 134, 724-725 (1979)

70. LYONS, E.R., M. BYLSMA-HOWELL, S. SHAMSI, M.E. TOWELL
A scoring system for nonstressed antepartum fetal heart rate monitoring.
Am.J.Obstet.Gynecol. 133, 242-246 (1979)

71. MEYER-MENK, W., B. ADIS, G. WÜRTH, P. STUKE, J. HÜTER, F. KUBLI
Klinische Bedeutung von Fluktuationsfrequenz und Akzelerationen als zusätzlichen FHF-Parametern für die Bewertung des fetalen Zustandes.
In: Perinatale Medizin, Band VII, pp 560
Hrsg.: Dudenhausen, J.W., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1976)

72. NOCHIMSON, D.J., J. TURBEVILLE, J.E. TERR, R.H. PETRIE, L.E. LUNDY
The nonstress test.
Obstet.Gynecol. 51, 419-421 (1978)

73. ODENDAAL, H.J. Die Invloed van Naelstringbeklemming op die fetale Hartfrekwensie.
S.Afr.Med.J. 50, 1966-1968 (1976)

74. PEARSON, J.F., J.B. WEAVER
Fetal activity and fetal well-being: An evaluation.
Br.Med.J. 1, 1305 (1976)

75. PEARSON, J.F., J.B. WEAVER
A six-point scoring system for antenatal cardiotokographs.
Br.J.Obstet.Gynaecol. 85, 321-327 (1978)

76. RAMZIN, M.S., H. RÜTTGERS, HINSELMANN
Peripartuale Merkmale bei Mangelgeburten.
In: Perinatale Medizin, Band IV, pp 346
Hrsg.: Dudenhausen, J., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1973)

77. RANZIN, M.S., K. HAMMACHER, M. HINSELMANN
"Fehlinterpretation" oder prognostische Bedeutung pathologischer antepartaler Kardiotokogramme.
In: Perinatale Medizin, Band V., pp 83
Hrsg.: Dudenhausen, J.W., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1974)

78. RAY, M., R. FREEMAN, S. PINE, R. HESSELGESSER
Clinical experience with the oxytocin challenge test.
Am.J.Obstet.Gynecol. 114, 1-9 (1972)

79. RAYBURN, W.F., J.L. DUHRING, M. DONALDSON
A study of fetal acceleration tests.
Am.J.Obstet.Gynecol. 132, 33-35 (1978)

80. READ, J.A., F.C. MILLER
Fetal heart rate acceleration in response to acoustic stimulation as a measure of fetal well-being.
Am.J.Obstet.Gynecol. 129, 512-517 (1977)

81. ROCHARD, F., B.S. SCHIFRIN, F. GOUPIL, H. LEGRAND, J. BLOTTIERE, C. SUREAU
Nonstressed fetal heart rate monitoring in the antepartum period.
Am.J.Obstet.Gynecol. 126, 699-706 (1976)

82. RÜTTGERS, H., F. KUBLI, U. HALLER, M. BACHMANN, E. GRUNDER
Die antepartale fetale Herzfrequenz:
I. Verhalten von Grundfrequenz, Fluktuation und Dezeleration in der ungestörten Schwangerschaft.
Z.Geburtshilfe Perinatol. 176, 294-308 (1972)

83. RÜTTGERS, H. Technik, Registrierprinzipien und Registrierfehler von Kardiotokographen.
In: Kardiotokographie, Lehrbuch u. Atlas
Hrsg.: Fischer, W.M.
Thieme, Stuttgart (1976), 2. Auflage

84. RÜTTGERS, H. Kritische Bilanz der ante- und intrapartalen Kardiotokographie.
Gynäkologe 7, 13-25 (1974)

85. SCHIFFERLI, P.Y.
La frequencia cardiaca fetal a to largo del embarzo.
Arch.Ginec. y Obstet. 23, 87 (1968)

86. SCHIFRIN, B.S., M. LAPIDUS, G.S. DOCTOR et al.
Contraction stress test for antepartum fetal evaluation.
Obstet.Gynecol. 45, 433-438 (1975)

87. SCHIFRIN, B.S., G. FOYE, J. AMATO, R. KATES, J. MACKENNA
Routine fetal heart rate monitoring in the antepartum period.
Obstet.Gynecol. 54, 21-25 (1979)

88. SCHIFRIN, B.S. The rationale for antepartum fetal heart rate monitoring.
J.Reprod.Med. 23, 213-220 (1979)

89. SCHMID, A. Vergleich von antepartalen mit intrapartalen Kardiotokogrammen.
Inaugural-Dissertation Tübingen 1977

90. SCHMID, J. Die Schwangerschaftsüberwachung bei plazentarer Dysfunktion.
Z.Geburtshilfe Perinatol. 179, 421-436 (1976)

91. SCHMIDT, K. Fehler und Gefahren bei der statistischen Auswertung medizinischer Daten.
In: Perinatale Medizin, Band VII., pp 304
Hrsg.: Dudenhausen, J.W., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1976)

92. SCHULZ, J., K. WERNICKE, D. BERG
Neue Erkenntnisse über den Zusammenhang bestimmter Herzfrequenzalterationen von der fetalen Ausgangslage.
In: Perinatale Medizin, Band IV., pp 233
Hrsg.: Dudenhausen, J.W., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1973)

93. SCHWENZEL, W., H.P. CLOSS, G. LAMBERTI
Die Nabelschnurkomplikation als ante- und intrapartuales Gefahrenmoment unter Berücksichtigung kardiotokographischer und blutgasanalytischer Befunde.
In: Perinatale Medizin, Band III, pp 379
Hrsg.: Dudenhausen, J.W., Saling, E.
Thieme, Stuttgart (1972)

94. SESKY, J.C., A.A. COMPTON
Abruptio placentae following a negative oxytocin challenge test.
Am.J.Obstet.Gynecol. 125, 276 (1976)

95. STERMAN, M.B., T. HOPPENBROUWERS
The development of sleep-waking and rest-activity patterns from fetus to adult in man.
In: Brain development and behavior, pp 203
Hrsg.: Sterman, M.B. et al.
Academic Press, New York (1971)

96. SUREAU, C., M. CANNON, J. CHAVINIE, B. MICHELON, R. LE HOUEZEC
Intérêt actuel de l'electrocardiographie foetal.
Gynec.Obstet. 67, 157 (1968)

97. TEJANI, N., L.I. MANN, A. BHAKTHAVATHSALAN, R.R. WEISS
Correlation of fetal heart rate - uterine contraction patterns with fetal scalp blood pH.
Obstet.Gynecol. 46, 392-396 (1975)

98. TEJANI, N., L.I. MANN, A. BHAKTHAVATHSALAN
Correlation of fetal heart rate patterns and fetal pH with neonatal outcome.
Obstet.Gynecol. 48, 460-463 (1976)

99. TIMOR-TRITSCH, I.E., L.J. DIERKER, I. ZADOR, R.H. HERTZ, M.G. ROSEN
Fetal movements associated with fetal heart rate accelerations and decelerations.
Am.J.Obstet.Gynecol. 131, 276-280 (1978)

100. THOMSON, A.M., W.Z. BILLEWICZ, F.E. HYTTEN
The assessment of fetal growth.
J.Obstet.Gynaecol.Br.Commonw. 75, 903-916 (1968)

101. TRIERWEILER, M.W., R.K. FREEMAN, J. JAMES
Baseline fetal heart rate characteristics as an indicator of fetal status during the antepartum period.
Am.J.Obstet.Gynecol. 125, 618-623 (1976)

102. TRIMBOS, J.B., M.J. KEIRSE
Significance of antepartum cardiotokography in normal pregnancy.
Br.J.Obstet.Gynaecol. 85, 907-913 (1978)

103. TUSHUIZEN, P.B., J.E. STODT, J.M. UBACHS
Clinical experience in nonstressed antepartum cardiotokography.
Am.J.Obstet.Gynecol. 128, 507-513 (1977)

104. VISSER, G.H., H.J. HUISJES
Diagnostic value of the unstressed antepartum cardiotokogram.
Br.J.Obstet.Gynaecol. 84 321-326 (1977)

105. WALKER, D., J. GRIMWADE, C. WOOD
The effect of pressure on fetal heart rate.
Obstet.Gynecol. 41, 351 (1973)

106. WHEELER, T., A. MURRILS
Patterns of fetal heart rate during normal pregnancy.
Br.J.Obstet.Gynaecol. 85, 18 (1978)

107. WILKEN, H.P., K.D. KETSCHER, K. ZACHARIAS
Klinische Erfahrungen mit dem "CTG-Score" nach HAMMACHER.
Zentralbl.Gynaecol. 99, 1120-1123 (1977)

108. WINCKEL v., F. Lehrbuch der Geburtshilfe.
Verlag von Veit, Leipzig (1893)

H. TABELLARISCHER ANHANG

Numerische Angaben der Durchschnittswerte für Akzelerationsanzahl pro CTG, sowie für Akzelerationsdauer und -amplitude pro Einzelakzeleration mit N: Zahl der CTGs.

Für die Kollektive:	in Tabelle: Zahl	Dauer	Amplitude
1. Gesamtkollektiv			
2. Normkollektiv			
3. Koll. mit fet. Wachstumsret.	I.	II.	III.
4. Koll. mit hämodyn. Störungen			
5. Koll. mit bradyc. BL			
6. Koll. mit normoc. BL	IV.	V.	VI.
7. Koll. mit tachyc. BL			
8. Koll. mit silentem OT			
9. Koll. mit eingeschränktem OT			
10. Koll. mit undulatorischem OT	VII.	VIII.	IX.
11. Koll. mit saltatorischem OT			
12. Koll. mit langsamer Osz.freq.			
13. Koll. mit mittlerer Osz.freq.	X.	XI.	XII.
14. Koll. mit schneller Osz.freq.			
15. Koll. mit "normalem" Score			
16. Koll. mit "suspektem" Score			
17. Koll. mit "praepatholog." Score	XIII.	XIV.	XV.
18. Koll. mit "pathologischem" Score			

Bei der Auswertung und graphischen Darstellung der Ergebnisse wurden, wenn möglich, nur die SSW berücksichtigt, in denen eine ausreichend große Anzahl von Registrierungen vorhanden waren. Sie reichten von der 29. SSW bis zur 43. SSW.

Der ausgewertete und graphisch dargestellte Bereich ist bei den Ergebnissen vermerkt und in den nachfolgenden Tabellen durch eine gestrichelte Trennlinie kenntlich gemacht.

Tabelle I

Akzelerationsanzahl (Durchschnittswert pro CTG)

für die durch nachgeburtliche Befunde gebildeten Kollektive

1. Gesamtkollektiv
2. Normkollektiv
3. Kollektiv mit fet. Wachstumsretardierung
4. Kollektiv mit hämodynamischen Störungen

SSW	1. Gesamt.		2. Norm		3. Retard.		4. Hämodyn.	
	N	Wert	N	Wert	N	Wert	N	Wert
22	2	8,00	-	-	-	-	1	3,00
23	1	4,10	-	-	1	4,00	-	-
24	2	7,00	-	-	-	-	2	7,00
25	4	4,25	-	-	-	-	2	5,50
26	1	4,00	-	-	-	-	1	4,00
27	6	2,83	1	6,00	1	2,00	2	3,00
28	5	4,20	1	1,00	3	2,33	1	13,00
29	14	5,36	3	3,67	3	6,00	4	3,25
30	25	5,32	4	3,50	5	7,80	5	4,40
31	32	6,44	6	3,33	2	7,00	11	8,64
32	37	5,38	7	7,43	2	2,00	9	7,22
33	61	5,34	16	5,56	5	4,80	14	6,36
34	93	5,78	15	6,00	11	4,18	18	6,33
35	109	6,24	23	5,39	9	7,33	20	5,75
36	127	6,35	31	6,58	8	6,62	20	7,70
37	175	6,50	30	6,67	11	4,82	33	8,06
38	193	6,60	35	6,26	19	5,63	39	7,13
39	253	7,16	45	7,53	27	6,48	57	7,14
40	381	6,38	89	6,91	30	7,23	85	6,58
41	384	6,42	104	6,61	18	6,33	85	6,96
42	148	6,38	24	6,71	11	7,36	41	6,71
43	35	7,11	9	6,33	-	-	5	9,20
44	9	6,44	3	7,33	-	-	1	8,00
45	2	11,00	1	9,00	-	-	-	-
46	2	7,50	2	7,50	-	-	-	-
47	2	5,00	-	-	-	-	-	-

Tabelle II

Akzelerationsdauer (Durchschnittswert pro Akz.)

für die durch nachgeburtliche Befunde gebildeten Kollektive

1. Gesamtkollektiv
2. Normkollektiv
3. Kollektiv mit fet. Wachstumsretardierung
4. Kollektiv mit hämodynamischen Störungen

SSW	1. Gesamt.		2. Norm		3. Retard.		4. Hämodyn.	
	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.
22	2	43,1	-	-	-	-	1	30,0
23	1	37,5	-	-	1	37,5	-	-
24	2	42,8	-	-	-	-	2	42,8
25	4	42,4	-	-	-	-	2	43,6
26	1	30,0	-	-	-	-	1	30,0
27	6	45,9	1	50,0	1	45,0	2	50,0
28	5	45,7	1	30,0	3	77,1	1	30,0
29	14	38,4	3	43,6	3	38,3	4	36,9
30	25	41,0	4	38,6	5	36,9	5	42,3
31	32	40,0	6	34,5	2	51,4	11	37,0
32	37	39,4	7	35,8	2	30,0	9	42,9
33	61	35,8	16	35,7	5	33,3	14	33,7
34	93	36,6	15	40,3	11	37,8	18	36,1
35	109	35,4	23	33,9	9	38,6	20	32,3
36	127	36,5	31	38,8	8	36,8	20	32,3
37	175	34,7	30	36,3	11	36,2	33	32,5
38	193	35,3	35	32,9	19	42,3	39	34,2
39	253	35,9	45	37,2	27	30,9	57	35,9
40	381	35,2	89	35,3	30	35,5	85	33,3
41	384	35,1	104	34,8	18	29,2	85	34,0
42	148	34,9	24	34,3	11	35,5	41	32,5
43	35	34,7	9	34,2	-	-	5	25,4
44	9	37,8	3	30,0	-	-	1	56,2
45	2	39,5	1	36,7	-	-	-	-
46	2	42,0	2	42,0	-	-	-	-
47	2	33,0	-	-	-	-	-	-

Tabelle III

Akzelerationsamplitude (Durchschnittswert pro Akz.)

für die durch nachgeburtliche Befunde gebildeten Kollektive

1. Gesamtkollektiv
2. Normkollektiv
3. Kollektiv mit fet. Wachstumsretardierung
4. Kollektiv mit hämodynamischen Störungen

SSW	1. Gesamt.		2. Norm		3. Retard.		4. Hämodyn.	
	N	bpm	N	bpm	N	bpm	N	bpm
22	2	20,69	-	-	-	-	1	11,33
23	1	14,25	-	-	1	14,25	-	-
24	2	16,43	-	-	-	-	2	16,43
25	4	13,82	-	-	-	-	2	14,82
26	1	12,50	-	-	-	-	1	12,50
27	6	26,94	1	12,50	1	10,00	2	16,17
28	5	23,05	1	14,00	3	28,57	1	20,77
29	14	15,81	3	20,91	3	16,28	4	10,08
30	25	17,65	4	18,43	5	15,64	5	14,77
31	32	18,27	6	16,25	2	20,93	11	17,96
32	37	18,12	7	19,10	2	12,25	9	20,11
33	61	17,22	16	16,12	5	18,50	14	17,52
34	93	18,28	15	19,48	11	16,41	18	17,75
35	109	18,11	23	18,19	9	18,99	20	16,83
36	127	18,25	31	19,18	8	18,34	20	18,92
37	175	18,43	30	18,44	11	17,89	33	18,51
38	193	18,92	35	19,03	19	18,49	39	19,31
39	253	19,03	45	17,53	27	16,63	57	19,81
40	381	19,26	89	18,12	30	18,40	85	18,64
41	384	19,14	104	18,68	18	15,96	85	19,55
42	148	18,66	24	19,04	11	17,48	41	18,15
43	35	18,65	9	19,60	-	-	5	16,87
44	9	18,40	3	18,09	-	-	1	18,37
45	2	16,14	1	12,33	-	-	-	-
46	2	17,13	2	17,13	-	-	-	-
47	2	17,30	-	-	-	-	-	-

Tabelle IV

Akzelerationsanzahl (Durchschnittswert pro CTG)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

5. bei bradycarder BL
6. bei normocarder BL
7. bei tachycarder BL

SSW	5. brady.		6. normo.		7. tachy.	
	N	Wert	N	Wert	N	Wert
22	-	-	2	8,00	-	-
23	-	-	1	4,00	-	-
24	-	-	2	7,00	-	-
25	-	-	3	4,00	1	5,00
26	-	-	1	4,00	-	-
27	-	-	5	3,00	1	2,00
28	-	-	5	4,20	-	-
29	-	-	14	5,36	-	-
30	1	1,00	21	5,71	3	4,00
31	-	-	28	6,96	4	2,75
32	-	-	35	5,43	2	4,50
33	1	6,00	57	5,32	3	5,67
34	-	-	89	5,73	4	7,00
35	-	-	102	6,27	7	5,71
36	-	-	120	6,45	7	4,57
37	1	8,00	166	6,68	8	2,50
38	4	5,75	184	6,66	5	4,80
39	5	6,20	245	7,13	3	10,67
40	11	8,09	363	6,33	7	6,00
41	12	6,92	369	6,42	3	4,33
42	5	4,80	141	6,47	2	4,00
43	1	6,00	33	7,24	1	4,00
44	-	-	8	5,12	1	17,00
45	-	-	2	11,00	-	-
46	-	-	2	7,50	-	-
47	-	-	2	5,00	-	-

Tabelle V

Akzelerationsdauer (Durchschnittswert pro Akz. in Sek.)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

5. bei bradycarder BL
6. bei normocarder BL
7. bei tachycarder BL

SSW	5. brady.		6. normo.		7. tachy.	
	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.
22	-	-	2	43,1	-	-
23	-	-	1	37,5	-	-
24	-	-	2	42,8	-	-
25	-	-	3	42,5	1	42,0
26	-	-	1	30,0	-	-
27	-	-	5	48,0	1	30,0
28	-	-	5	45,7	-	-
29	-	-	14	38,4	-	-
30	1	30,0	21	41,0	3	42,5
31	-	-	28	39,7	4	46,3
32	-	-	35	39,9	2	26,6
33	1	20,0	57	36,1	3	35,3
34	-	-	89	36,9	4	32,1
35	-	-	102	35,0	7	41,2
36	-	-	120	36,7	7	33,7
37	1	56,2	166	34,4	8	42,0
38	4	31,3	184	35,5	5	30,0
39	5	32,9	245	35,8	3	40,3
40	11	28,3	363	35,4	7	35,0
41	12	34,3	369	35,1	3	34,6
42	5	37,5	141	34,5	2	71,2
43	1	25,0	33	34,7	1	45,0
44	-	-	8	39,5	1	33,5
45	-	-	2	39,5	-	-
46	-	-	2	42,0	-	-
47	-	-	2	33,0	-	-

Tabelle VI

Akzelerationsamplitude (Durchschnittswert pro Akz. in bpm)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

5. bei bradycarder BL
6. bei normocarder BL
7. bei tachycarder BL

SSW	5. brady.		6. normo.		7. tachy.	
	N	bpm	N	bpm	N	bpm
22	-	-	2	20,69	-	-
23	-	-	1	14,25	-	-
24	-	-	2	16,43	-	-
25	-	-	3	14,42	1	12,40
26	-	-	1	12,50	-	-
27	-	-	5	13,73	1	11,50
28	-	-	5	23,05	-	-
29	-	-	14	15,81	-	-
30	1	17,00	21	17,90	3	15,17
31	-	-	28	18,27	4	18,36
32	-	-	35	18,14	2	17,55
33	1	9,83	57	17,69	3	11,47
34	-	-	89	18,48	4	14,61
35	-	-	102	18,08	7	18,52
36	-	-	120	18,32	7	16,50
37	1	23,37	166	18,44	8	15,95
38	4	19,39	184	18,96	5	16,08
39	5	21,52	245	19,04	3	16,34
40	11	18,23	363	19,28	7	20,12
41	12	20,47	369	19,12	3	13,38
42	5	20,96	141	18,58	2	20,37
43	1	19,17	33	18,56	1	23,50
44	-	-	8	19,54	1	15,65
45	-	-	2	16,14	-	-
46	-	-	2	17,13	-	-
47	-	-	2	17,30	-	-

Tabelle VII

Akzelerationsanzahl (Durchschnittswert pro CTG)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

8. bei Osz.typ: silent
9. bei Osz.typ: eingeschränkt
10. bei Osz.typ: undulatorisch
11. bei Osz.typ: saltatorisch

SSW	8. sil.		9. eing.		10. undul.		11. salt.	
	N	Wert	N	Wert	N	Wert	N	Wert
22	-	-	1	3,00	1	13,00	-	-
23	-	-	-	-	1	4,00	-	-
24	-	-	1	5,00	1	9,00	-	-
25	-	-	1	1,00	1	7,00	-	-
26	-	-	1	4,00	-	-	-	-
27	-	-	3	3,33	3	2,33	-	-
28	-	-	1	1,00	4	5,00	-	-
29	-	-	6	7,50	7	3,71	-	-
30	-	-	5	7,60	20	4,75	-	-
31	-	-	16	6,31	16	6,56	-	-
32	1	6,00	12	5,75	22	5,36	-	-
33	2	1,00	32	5,00	24	6,21	-	-
34	6	0,83	45	6,87	37	5,49	1	2,00
35	4	3,75	45	6,29	57	6,23	-	-
36	8	3,50	55	6,27	58	7,10	-	-
37	10	4,10	71	6,10	92	7,18	-	-
38	19	3,42	95	6,38	68	7,87	1	7,00
39	14	6,36	122	6,54	102	7,99	-	-
40	43	4,74	178	6,35	139	7,04	-	-
41	43	4,93	161	6,15	160	6,96	2	4,00
42	18	6,11	60	6,05	58	6,83	1	3,00
43	7	4,43	17	8,00	7	7,86	-	-
44	-	-	4	4,50	3	6,33	-	-
45	-	-	1	13,00	1	9,00	-	-
46	-	-	-	-	2	7,50	-	-
47	-	-	1	6,00	1	4,00	-	-

Tabelle VIII

Akzelerationsdauer (Durchschnittswert pro Akz. in Sek.)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

8. bei Osz.typ: silent
9. bei Osz.typ: eingeschränkt
10. bei Osz.typ: undulatorisch
11. bei Osz.typ: saltatorisch

SSW	8. sil.		9. eing.		10. undul.		11. salt.	
	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.
22	-	-	1	30,0	1	46,1	-	-
23	-	-	-	-	1	37,5	-	-
24	-	-	1	36,0	1	46,6	-	-
25	-	-	1	30,0	1	47,1	-	-
26	-	-	1	30,0	-	-	-	-
27	-	-	3	45,0	3	47,1	-	-
28	-	-	1	30,0	4	46,5	-	-
29	-	-	6	36,0	7	45,0	-	-
30	-	-	5	38,7	20	42,0	-	-
31	-	-	16	38,3	16	41,7	-	-
32	1	40,0	12	33,0	22	43,7	-	-
33	2	30,0	32	33,2	24	37,6	-	-
34	6	30,0	45	35,6	37	38,2	1	30,0
35	4	26,0	45	37,2	57	33,9	-	-
36	8	38,5	55	35,2	58	37,4	-	-
37	10	35,8	71	32,2	92	35,9	-	-
38	19	33,2	95	33,4	68	37,2	1	38,5
39	14	36,1	122	33,2	102	38,0	-	-
40	43	32,6	178	33,6	139	37,6	-	-
41	43	35,9	161	33,7	160	36,3	2	56,2
42	18	31,9	60	33,0	58	37,7	1	40,0
43	7	33,9	17	31,7	7	40,3	-	-
44	-	-	4	40,0	3	34,7	-	-
45	-	-	1	41,5	1	36,7	-	-
46	-	-	-	-	2	42,0	-	-
47	-	-	1	35,0	1	30,0	-	-

Tabelle IX

Akzelerationsamplitude (Durchschnittswert pro Akz. in bpm)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

8. bei Osz.typ: silent
9. bei Osz.typ: eingeschränkt
10. bei Osz.typ: undulatorisch
11. bei Osz.typ: saltatorisch

SSW	8. sil.		9. eing.		10. undul.		11. salt.	
	N	bpm	N	bpm	N	bpm	N	bpm
22	-	-	1	11,33	1	22,85	-	-
23	-	-	-	-	1	14,25	-	-
24	-	-	1	14,20	1	17,67	-	-
25	-	-	1	10,00	1	17,28	-	-
26	-	-	1	1,25	-	-	-	-
27	-	-	3	11,80	3	15,86	-	-
28	-	-	1	14,00	4	23,50	-	-
29	-	-	6	15,09	7	18,15	-	-
30	-	-	5	15,79	20	18,39	-	-
31	-	-	16	16,00	16	20,46	-	-
32	1	21,33	12	15,40	22	19,67	-	-
33	2	10,00	32	14,74	24	19,97	-	-
34	6	13,80	45	16,92	37	20,78	1	15,50
35	4	11,07	45	17,86	57	18,55	-	-
36	8	16,43	55	16,77	58	19,58	-	-
37	10	14,78	71	16,55	92	19,77	-	-
38	19	16,21	95	17,87	68	20,29	1	26,71
39	14	15,35	122	18,06	102	20,33	-	-
40	43	16,15	178	18,10	139	21,38	-	-
41	43	15,15	161	17,83	160	20,98	2	24,62
42	18	15,82	60	17,34	58	20,67	1	28,67
43	7	17,06	17	17,59	7	21,38	-	-
44	-	-	4	18,00	3	19,74	-	-
45	-	-	1	18,77	1	12,33	-	-
46	-	-	-	-	2	17,13	-	-
47	-	-	1	15,83	1	19,50	-	-

Tabelle X

Akzelerationsanzahl (Durchschnittswert pro CTG)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

12. Osz.freq. <2
13. Osz.freq. 2 - 5
14. Osz.freq. >5

SSW	12. (<2)		13. (2-5)		14. (>5)	
	N	Wert	N	Wert	N	Wert
22	-	-	2	8,00	-	-
23	-	-	1	4,00	-	-
24	-	-	2	7,00	-	-
25	-	-	4	4,25	-	-
26	-	-	1	4,00	-	-
27	-	-	6	2,83	-	-
28	-	-	5	4,20	-	-
29	-	-	14	5,36	-	-
30	-	-	25	5,32	-	-
31	-	-	32	6,44	-	-
32	-	-	37	5,38	-	-
33	1	1,00	60	5,42	-	-
34	2	0,50	90	5,93	1	3,00
35	1	8,00	107	6,22	1	6,00
36	2	1,00	124	6,47	1	2,00
37	2	7,00	172	6,52	1	1,00
38	3	0,33	189	6,70	1	5,00
39	1	7,00	252	7,16	-	-
40	5	3,80	376	6,41	-	-
41	4	4,25	376	6,50	1	4,00
42	1	3,00	147	6,41	-	-
43	1	7,00	34	7,12	-	-
44	-	-	9	6,44	-	-
45	-	-	2	11,00	-	-
46	-	-	2	7,50	-	-
47	-	-	2	5,00	-	-

Tabelle XI

Akzelerationsdauer (Durchschnittswert pro Akz. in Sek.)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

12. Osz.freq. <2
13. Osz.freq. 2 - 5
14. Osz.freq. >5

SSW	12. (<2)		13. (2-5)		14. (>5)	
	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.
22	-	-	2	43,1	-	-
23	-	-	1	37,5	-	-
24	-	-	2	42,8	-	-
25	-	-	4	42,3	-	-
26	-	-	1	30,0	-	-
27	-	-	6	45,9	-	-
28	-	-	5	45,7	-	-
29	-	-	14	38,4	-	-
30	-	-	25	41,0	-	-
31	-	-	32	40,0	-	-
32	-	-	37	39,3	-	-
33	1	30,0	60	35,8	-	-
34	2	60,0	90	36,6	1	30,0
35	1	41,2	107	35,3	1	35,0
36	2	45,0	124	36,5	1	30,0
37	2	27,8	172	34,7	1	30,0
38	3	30,0	189	35,3	1	24,0
39	1	30,0	252	35,9	-	-
40	5	31,6	376	35,2	-	-
41	4	31,7	376	35,1	1	30,0
42	1	30,0	147	34,9	-	-
43	1	42,8	34	34,4	-	-
44	-	-	9	37,7	-	-
45	-	-	2	39,5	-	-
46	-	-	2	42,0	-	-
47	-	-	2	33,0	-	-

Tabelle XII

Akzelerationsamplitude (Durchschnittswert pro Akz. in bpm)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

12. Osz.freq. <2
13. Osz.freq. 2 - 5
14. Osz.freq. >5

SSW	12. (<2)		13. (2-5)		14. (>5)	
	N	bpm	N	bpm	N	bpm
22	-	-	2	20,69	-	-
23	-	-	1	14,25	-	-
24	-	-	2	16,43	-	-
25	-	-	4	13,82	-	-
26	-	-	1	12,50	-	-
27	-	-	6	13,47	-	-
28	-	-	5	23,05	-	-
29	-	-	14	15,81	-	-
30	-	-	25	17,65	-	-
31	-	-	32	18,27	-	-
32	-	-	37	18,11	-	-
33	1	7,00	60	17,25	-	-
34	2	10,00	90	18,26	1	25,67
35	1	20,50	107	18,12	1	14,17
36	2	11,00	124	18,27	1	15,00
37	2	21,36	172	18,40	1	15,00
38	3	8,00	189	18,93	1	17,20
39	1	14,00	252	19,05	-	-
40	5	14,05	376	19,30	-	-
41	4	12,00	376	19,18	1	22,75
42	1	12,67	147	18,67	-	-
43	1	13,57	34	18,80	-	-
44	-	-	9	18,40	-	-
45	-	-	2	16,14	-	-
46	-	-	2	17,13	-	-
47	-	-	2	17,30	-	-

Tabelle XIII

Akzelerationsanzahl (Durchschnittswert pro CTG)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

15. bei CTG-Score: 0 - 2
16. bei CTG-Score: 3 - 4
17. bei CTG-Score: 5 - 7
18. bei CTG-Score: ≥ 8

SSW	15. (0-2)		16. (3-4)		17. (5-7)		18. (≥ 8)	
	N	Wert	N	Wert	N	Wert	N	Wert
22	1	13,00	-	-	1	3,00	-	-
23	1	4,00	-	-	-	-	-	-
24	2	7,00	-	-	-	-	-	-
25	4	4,25	-	-	-	-	-	-
26	-	-	1	4,00	-	-	-	-
27	5	2,20	1	6,00	-	-	-	-
28	4	5,00	1	1,00	-	-	-	-
29	14	5,36	-	-	-	-	-	-
30	21	5,19	4	6,00	-	-	-	-
31	24	7,58	6	4,00	2	0	-	-
32	29	5,52	8	4,87	-	-	-	-
33	53	5,55	7	4,43	-	-	1	1,00
34	80	6,20	10	3,80	3	1,33	-	-
35	96	6,30	10	6,00	3	5,00	-	-
36	115	6,44	11	5,91	1	0	-	-
37	153	7,06	18	2,89	4	1,25	-	-
38	171	6,89	19	4,89	3	0,33	-	-
39	233	7,35	19	4,74	1	8,00	-	-
40	329	6,79	47	3,94	5	2,40	-	-
41	333	6,72	44	4,86	7	2,29	-	-
42	123	6,90	23	3,83	2	4,00	-	-
43	28	7,43	6	5,67	1	7,00	-	-
44	8	5,12	1	17,00	-	-	-	-
45	2	11,00	-	-	-	-	-	-
46	2	7,50	-	-	-	-	-	-
47	2	5,00	-	-	-	-	-	-

Tabelle XIV

Akzelerationsdauer (Durchschnittswert pro Akz. in Sek.)

für Kollektive durch andere CTG-Parameter

15. bei CTG-Score: 0 - 2
16. bei CTG-Score: 3 - 4
17. bei CTG-Score: 5 - 7
18. bei CTG-Score: ≥ 8

SSW	15. (0-2)		16. (3-4)		17. (5-7)		18. (≥ 8)	
	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.	N	Sek.
22	1	46,1	-	-	1	30,0	-	-
23	1	37,5	-	-	-	-	-	-
24	2	42,8	-	-	-	-	-	-
25	4	42,4	-	-	-	-	-	-
26	-	-	1	30,0	-	-	-	-
27	5	43,6	1	50,0	-	-	-	-
28	4	46,5	1	30,0	-	-	-	-
29	14	38,4	-	-	-	-	-	-
30	21	41,8	4	37,5	-	-	-	-
31	24	40,5	6	36,2	2	0	-	-
32	29	40,5	8	34,6	-	-	-	-
33	53	35,2	7	41,6	-	-	1	30,0
34	80	37,2	10	30,0	3	30,0	-	-
35	96	36,1	10	28,5	3	32,0	-	-
36	115	36,8	11	33,2	1	0	-	-
37	153	34,9	18	30,0	4	42,0	-	-
38	171	35,4	19	33,5	3	30,0	-	-
39	233	36,0	19	34,6	1	26,2	-	-
40	329	35,3	47	33,9	5	30,0	-	-
41	333	35,2	44	34,3	7	31,9	-	-
42	123	34,9	23	36,1	2	18,7	-	-
43	28	34,7	6	32,6	1	42,8	-	-
44	8	39,5	1	33,5	-	-	-	-
45	2	39,5	-	-	-	-	-	-
46	2	42,0	-	-	-	-	-	-
47	2	33,0	-	-	-	-	-	-

Tabelle XV

Akzelerationsamplitude (Durchschnittswert pro Akz. in bpm) für Kollektive durch andere CTG-Parameter

15. bei CTG-Score: 0 - 2
16. bei CTG-Score: 3 - 4
17. bei CTG-Score: 5 - 7
18. bei CTG-Score: ≥ 8

SSW	15. (0-2)		16. (3-4)		17. (5-7)		18. (≥ 8)	
	N	bpm	N	bpm	N	bpm	N	bpm
22	1	22,85	-	-	1	11,33	-	-
23	1	14,25	-	-	-	-	-	-
24	2	16,43	-	-	-	-	-	-
25	4	13,82	-	-	-	-	-	-
26	-	-	1	1,25	-	-	-	-
27	5	14,00	1	12,50	-	-	-	-
28	4	23,50	1	14,00	-	-	-	-
29	14	15,81	-	-	-	-	-	-
30	21	18,39	4	14,25	-	-	-	-
31	24	18,38	6	17,46	2	0	-	-
32	29	18,36	8	17,10	-	-	-	-
33	53	17,08	7	18,87	-	-	1	7,00
34	80	18,68	10	15,63	3	12,50	-	-
35	96	18,13	10	16,95	3	19,47	-	-
36	115	18,36	11	17,00	1	0	-	-
37	153	18,56	18	16,52	4	11,00	-	-
38	171	19,07	19	17,10	3	8,00	-	-
39	233	19,12	19	17,82	1	12,50	-	-
40	329	19,36	47	18,05	5	17,83	-	-
41	333	19,31	44	17,74	7	13,69	-	-
42	123	18,85	23	17,24	2	13,75	-	-
43	28	19,21	6	16,29	1	13,57	-	-
44	8	19,54	1	15,65	-	-	-	-
45	2	16,14	-	-	-	-	-	-
46	2	17,13	-	-	-	-	-	-
47	2	17,30	-	-	-	-	-	-

LEBENSLAUF

Am 18. April 1951 wurde ich, Gerhard Wilfried Hornef, als Sohn des Ingenieurs Willy Hornef und seiner Ehefrau Emma Hornef, geb. Ehmann, in Stuttgart-Bad Cannstatt geboren.

Von 1958 bis 1962 besuchte ich die Grundschule in Berkheim, Kreis Esslingen. 1962 wechselte ich auf das mathematisch-naturwissenschaftliche Schelztor-Gymnasium in Esslingen über, wo ich am 10. Juni 1970 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1970/71 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen, wo ich 1971 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und 1973 das Physikum ablegte.

Am 17. Dezember 1975 schloß ich das Studium der Zahnheilkunde mit dem Staatsexamen ab.

Von September 1976 bis Juli 1978 war ich als wissenschaftlicher Angestellter an der Abteilung für Zahnerhaltung (Prof. Dr. Dr. P. Riethe) des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Tübingen tätig.

Von Juli 1978 bis Oktober 1979 leistete ich meinen Grundwehrdienst an der BW-Zahnstation 228 in Fürstenau bei Osnabrück ab.

Seit Oktober 1979 bin ich als Assistent an der Zahnärztlichen Klinik der AOK Reutlingen tätig.